Mycologisches Centralblatt, Bd. V, Heft 5.
Ausgegeben am 19. Dezember 1914.

Stagonospora Cassavae n. spec.

by

P. C. van der Wolk, Arnhem (Holland).

(With 11 Textfigures.)

1. In the early part of last year (1913), there appeared most unexpectedly in the Selection Garden at Buitenzorg a severe mould disease affecting the young slips of Cassava (*Manihot utilissima*). From the very beginning the disease was so virulent and progressed at once with such severity that the direst forebodings of an immediate and wide distribution of this sickness in the Cassava culture in Java appeared to be fully justified, seeing that vast quantities of selected Cassava material are distributed yearly from the Buitenzorg Selection Garden over the whole of the Indian-Archipelago, and that the disease appeared to be axceptionally infections. Where the disease came from has remained an enigma till now; so far as can be traced it was still unknown in the rest of Java and in the other islands. Since its appearance in the Selection Garden it has become quite habilitated, where it has become the greatest calamity which has yet befallen the Cassava plantations. Fortunately at the present time we have indeed completely succeeded in combatting the disease. The mould in question is a typical wound parasite; the seat of infection has till now exclusively been that cut surface of the slip which is situated above ground. The disease is absolutely combatted by the tarring of these over-ground cut surfaces when the slips are set in the ground immediately after they have been cut. Further tests should decide whether or not in the course of time infection can take place via the ground also, and what then the consequences would be of tarring the cut surface of the slip situated in the ground. If through certain circumstances the slips do not come directly into the ground immediately after they have been cut it is certainly of very great importance to very early well tar both cut surfaces of the slip. Independantly of this however the necessary care should be taken that the slips are treated with some caution lest they sustain an unnecessary injury. In any case we may be thankful that this very dangerous Cassava disease has been able to be so quickly combatted in such an efficient and extremely simple way.

2. The mould in question, which belongs to the *Stagonospora*-type and through its peculiar deviations has been brought under the heading of a new species, *Stagonospora Cassavae,* is pitch-black. It is a special destroyer of the wood elements in the body of the plant and spreads from the cut surface of the slip with incredible rapidity, by way of the woody elements in the bark and bast, over the scarcely opened buds and also over already old shoots, which acutely withered and go to ruin. Then the extension through the secondary woody part of the slip gradually takes place.

In the course of time the small pitch-black round pycnides are formed, which I shall return to presently. These pycnides are principally

formed between the bast and the wood but do not break their way through the bast and the bark. Finally in the same way the pycnides arise also in little quantity from that part of the cut surface of the slip which is in open air. So long as the young expanded buds have not yet died off, the disease is directly recognizable by the black mycelial covering of the cut surface, yet it is quite too late to combat with it then. The mycelium appears, in the pure-cultures also, in the first place as a downy mass but towards the time of the forming of the pycnides this downy covering sinks together, and a humid loathsome pitch-black layer of moulds appears, as it were a covering of wet paint, where the forming of the pycnides, which lasts very long, continues to run its course.

3. I have been very successful in obtaining pure-cultures on several pabula, especially on boiled rice. For a finer investigation into the typical habitus of the mould this pabulum is but little adapted through its too great humidity, which conduces to the falling together of the mycelium which as it is this mould is too much addicted to. I have at length obtained the best results by nursing the mould on sterilized pieces of Cassava wood.

Something peculiar now makes its appearance in that mycelium.

In the mycelium threads more or less regularly arranged and for the most part in pretty large numbers there occur round bodies which at the first glance remind one of nuclei or oil drops or something similar. Such a thread is represented in figure 1*a*. I paid little attention to them in the beginning. I busied myself to show that these round bodies were no oil, nor glycogen, nor granulose-like substances, nor other reserve-material. What to think off of these obscure bodies! I, originally remained to view them as something rarely occuring pabulum, or, that my technics in indicating of this reserve-material was fault, or, that the used reagenti a were not pure, a matter which already often had troubled my experimental works in the laboratoria of the Selection-and Seed Gardens of the Department of Agriculture at Buitenzorg.

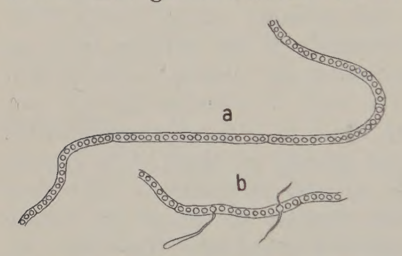


Fig. 1. *a* Mycelium-thread of *Stagonospora Cassavae* with endospores. ×650. *b* Germination of the endospores lying within the mycelium-thread. ×650.

In a such sceptical frame of mind I made acquaintance with the discovery of WEHMER[1]) concerning the refractive globules in the spores of Merulius lacrymans. This rechearch opened new points of view and so I spared no trouble in trying to indicate that my obscure globules in *Stagonospora Cassavae* perhaps were also drops of aetherian oil: yet without succes.

Then, I did not other effort to identify the substance of these obscure bodies. No one moment I thought that they should betray themselves as spores, for therefore, as is to be seen in the figures, the seizes are apparently too small for being spores of a higher mould as

1) C. WEHMER, Die Natur der lichtbrechenden Tröpfchen in den Sporen des Hausschwammes (*Merulius lacrymans*). Ber. D. Bot. Ges., Bd. XXIX, 1911.

Stagonospora is, and, also, for a higher mould the number of the globules is apparently too great.

Afterwards, as I had absolutely no succes in identify the globules as pabulum or reserve material I regarded them as nuclei: but this point of view also did not satisfy tome, these nuclei-formings belonging to a very diverging type.

To my great surprise I discovered for the first time in an agar-culture with an extract of Cassava wood that the round bodies were germinate! yes indeed, that this germination had even already occurred in the mother mycelium threads just as we may meet with among some of the lower *Phycomycetes*: see figure 1*b*. Figure 2 gives an enlargement of some of these round bodies. The mycelium threads are very thin, the round bodies very small, a drawback in so far as concerns a closer carrying out of detail for which we have to thank the bad condition of the optical instruments and accessory appliances at the laboratory of the Selection Garden. Figure 3 gives a representation of the germination of one of the round bodies signified.

The round bodies in the mycelium thus appear on a closer investigation to be spores: endospores.

Fig. 2. Endospores of *Stagonospora Cassavae*. × 10000.

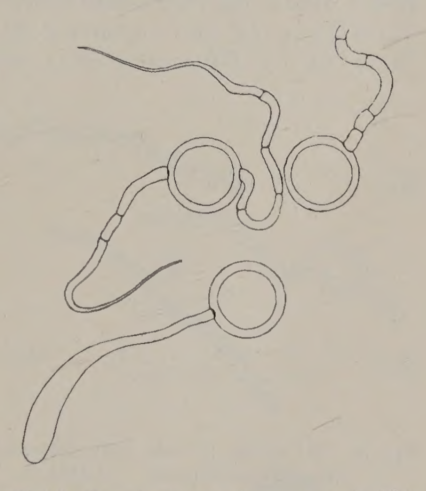


Fig. 3. Germinating endospores. ×10 000.

The germination of these appears indeed only to catch on under very definite circumstances. In the very large number of pure cultures of this mould which I have had under my observation I have in only three cases perceived an abundant germination. What the conditions for germination are, I do not know; through an over pressure of work I have not been able to go farther into this enquiry Up to now I have considered this phenomenon so, that I have worked with different lines, with a greater number of varieties, of which only a single one possessed the fertilization of its spores to a marked degree, at least under the conditions in which I worked. In the course of my researches the fertilization of these peculiar spores has been a comparatively very rare occurence.

I repeat, no one would consider a priori those round bodies in my *Stagonospora Cassavae* as being spores. It is very well possible that they are degenerations of spores belonging to a former, „lower" genetic position of the mould. Then, the proposed degenerated caracter of the spores would explain why they cannot germinate; yet, among the greater number of varieties, there is one, in which the force of germinate is saved, is remained: but that it is a pure, great accident

when one obtain this special variety in one's pure-cultures. One must this regard well.

We see, though the enigma of the round bodies in the mycelium of *Stagonospora Cassavae* being solved, there remains something very strange.

Still, after all it has been clearly demonstrated that we have to regard these puculiar round bodies in the mycelium of *Stagonospora Cassavae* as endospores.

Some divergences in form and relative grouping together of these endospores have been depicted in fig. 4: the drawings so speak for themselves that further comment is unnecessary.

The spores are not constantly spread over the whole mycelium thread in a regular manner; local accumulations may occur by which the spores attain but very small dimensions: and the whole were in conformity with the forming of swarmspores or the antheridia forming by *Phycomycetes*: see fig. 5. It is interesting that we are obliged to view these cases in direct genetic relation with the somewhat rarely occuring accumulation forms such as those represented in fig. 6, the tendency to localise the spores in definite reservoirs.

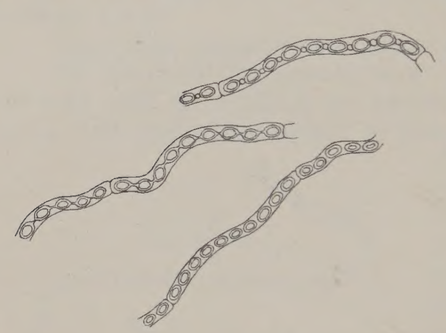


Fig. 4. Mycelium threads with differently grouped endospores. ×1000.



Fig. 5. Very marked local accumulation of endospores in a mycelium thread. ×1000.

In this figure we are especially interested in 6*d* aud 6*e* since they exhibit the tendency above indicated to an extreme degree, by bringing those reservoirs outside the normal mycelium. The acme of this tendency is mirrored in fig. 7, where we have obtained a habitus form which is very closely connected with those of some of the lower *Ascomycetes,* such as the *Protoascineae,* of which group a very typical representative I have already on a former occasion described in this periodical[1]). Therefore I am inclined concerning this tendency, which aims at the localization of spores in definite morphological typically reservoirs, to regard it as a tendency to Asci-forming. I regard the reservoirs as Asci; the spores in question to therefore be true-Ascopores. It is well known that the genus *Stagonospora* and indeed the *Sphaeropsidales* in general have different joining-points to the *Ascomycetes*; but is interesting that the *Ascomycetes* type somewhat diverges from all the various species and that the *Staganospora Cassavae* clearly attaches itself to an *Ascomycetes* group which may not be freely ascribed to the true *Ascomycetes.* But it should be once more remarked that these pecu-

1) *Protascus colorans*, the cause of yellow grains in rice. Mycol. Centralbl. 1913, 3, 153.

liar forms of habitat of the *Stagonospora Cassavae* are rare. They may not be used in the determination of the mould, for this purpose the Pycnides exclusively serve.

A remarkable-Ascus forming is represented in fig. 8, also already in fig. 3 (the lowest figure). We must positively reconize two-different forms in the germ-mycelium: the normal mycelium and the sacculate (Ascus) forming one. This is clearly seen in fig. 3 and 8. The very small

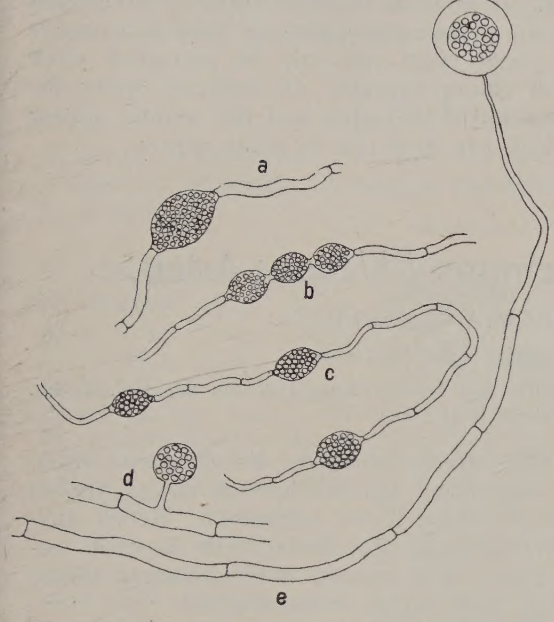


Fig. 6. Different forms of local differentiated spore-reservoirs (proto-asci). ×650.

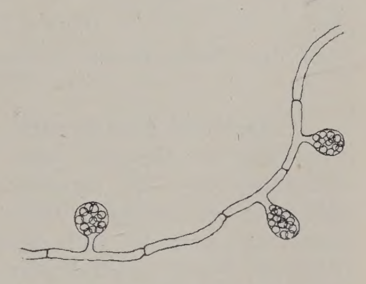


Fig. 7. Proto-asci forming of *Stagonospora Cassavae.* ×650.

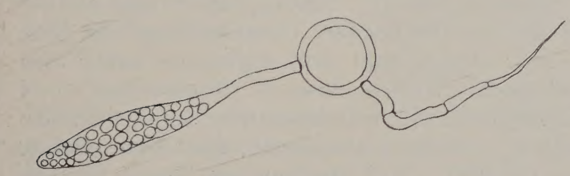


Fig. 8. Germinating endospore with ascus and ascospores. ×10 000.



Fig. 9. Pycnide of *Stagonospora Cassavae.* ×50.

pycnides are leathery, pitch-black and round with a very faint notching of the upper surface, without subiculum and without an opening papilla: see fig. 9. These pycnides may become a source of errors in the determination. It is indeed an astonishingly long time before they are quite full grown. They are round only when in this full grown condition. Before that time only pycnidia-like bodies are met with, already provided with Conidies which may however have all kinds of fantastic forms: a black kernel surrounded by a loose some what brownish tinted envelope. But this envelope also is more and more compressed in a centripetal direction, from which compression process after the lapse of time the full-grown pycnidiae result, so indeed as has been previously said conidia are already present in the pycnides

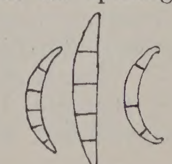


Fig. 10. Pcynidoconidies of *Stagonospora Cassavae.* ×300.

which are not yet full-grown. One must well regard this; it may be a source of error in the determination.

The conidia are hyaline, crescent-shaped and as such curved to a greater or lesser degree. Fig. 10 gives a representation. The conidia are 4 to 6 celled; yet through the great accumulation of reserve materials and the fineness of the septa, these septa can only be perceived when one treats the preparation with chloral-hydrate. In ordinary water for example there is nothing to be seen of the septa and the conidia appear to be completely unicellular, which can give rise to many errors.

Buitenzorg April 1914.

Studien über einige *Rhizopus*-Arten.

Von **J. HANZAWA** aus Sapporo.

(Mit 12 Textbildern und 14 Tabellen.)

[Aus dem Techn.-Bacter. Laboratorium des Techn.-Chem. Instituts der Kgl. Techn. Hochschule Hannover.]

Nachdem Ehrenberg (1820) *Mucor stolonifer* als *Rhizopus nigricans* von der Gattung *Mucor* abgetrennt und beschrieben hatte, wurden allmählich über 20 verschiedene *Rhizopus*-Arten aufgestellt. Neben wirtschaftlich wertvollen (Stärkeverzuckerungspilze) finden sich darunter bekanntlich mehrere pathogene Arten. Die sichere Artbestimmung dieser Pilze ist leider äußerst schwierig, nicht selten kaum möglich.

A. Fischer[1]) hat die *Rhizopus*-Arten nach der Gestalt der Sporen in zwei Gruppen eingeteilt und dadurch die morphologischen Merkmale einzelner damals bekannter schärfer betont. Später hat Vuillemin[2]) darauf hingewiesen, daß bei der vergleichenden Untersuchung von *Rh. japonicus, Rh. tonkinensis*, *Rh. Oryzae* und *Rh. nigricans* außer den morphologischen auch physiologische Kennzeichen — Temperatur- und Culturbedingungen — zur Artbestimmung wünschenswert seien. Neuerdings hat Lendner[3]), von diesem Grundsatz ausgehend, die beschriebenen 22 *Rhizopus*-Arten zu ordnen versucht. Auf die innerhalb dieser Gruppe bestehenden besonderen Schwierigkeiten infolge des sehr gleichförmigen Aufbaues und der ähnlichen physiologischen Merkmale ist von Wehmer[4]) anläßlich seiner Zusammenstellung der practisch wichtigeren Arten bereits hingewiesen, auch die Notwendigkeit eines directen Vergleiches der bislang beschriebenen Species betont worden. In diesem Sinne ist auf Anregung desselben nachfolgende Arbeit, über die ich Einzelnes bereits früher mitteilte[5]), durchgeführt.

Das Bacteriologische Laboratorium des Technisch-Chemischen Instituts zu Hannover besitzt mehrere botanisch noch nicht näher bestimmte *Rhizopus*-Arten, ich habe diese einer vergleichenden Untersuchung an der

1) A. Fischer, *Phycomycetes* (Rabenhorsts Cryptogamenflora Deutschlands, 2. Aufl., **1**, 4. Abt., p. 228).

2) Vuillemin, P., Revue Mycologique 1902, **24**, Nr. 94, p. 45.

3) Lendner, Les *Mucorinées* de la Suisse (T. III, fasc. 1 des «Materiaux pour la flore Cryptogamique Suisse», Berne 1908, p. 111).

4) Wehmer, C., Mucoraceengärungen (Lafars Handbuch der Technischen Mycologie 1907, **4**, p. 490).

5) Hanzawa, J., Mycologisches Centralblatt 1912, **1**, p. 408.

Hand verschiedener bereits bekannter Arten unterworfen; dabei kam ich zu dem Resultat, daß hiervon drei als neue Arten: *Rhizopus kasanensis*, *Rh. Trubini* und *Rh. Usamii* anzusehen sind [1]). Im nachstehenden will ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen etwas eingehender mitteilen, dabei ordne ich die Pilze, wie früher, vorweg in bestimmte Gruppen.

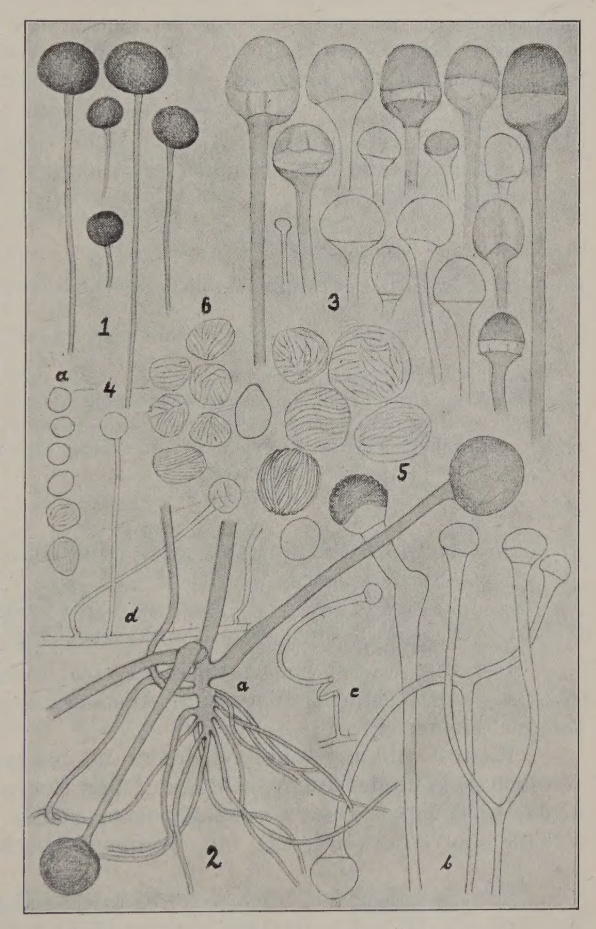
I. Systematisches.

A. Kein Wachstum bei 37° C; ohne nennenswertes Verzuckerungs- und Gärvermögen; Sporangien und Sporen sehr groß. [Psychrotolerante Gruppe [2])] . . . . *Rhizopus nigricans* EHRENBERG.

1. ***Rhizopus nigricans*** EHRENBERG 1820 (Nova Acta Acad. Leop. 1820, 10, p. 198).

(= *Mucor stolonifer* EHRENB. 1818, Symb. Myc. Berol. p. 25; *Rh. nigricans* (EHB.) DE BARY, NAMYSLOWSKI, Bull. de l'Acad. des Scienc. de Cracovie 1906, p. 677). — **Fig. 1.**

Rasen anfangs weiß, später bräunlich bis braun, ohne helle, steril bleibende Luftmycelien über der Sporangienschicht. Ist die größte Art in der Gattung; dicke und starke Ausläufer, an der Wand der Culturgefäße emporkletternd; derbe Rhizoiden und Sporangienträger, diese meist büschelig zu 3—5 an jedem Knoten hervorbrechend. Sporangienträger meist gerade, schwarzbraun gefärbt, gewöhnlich unverzweigt, sehr selten verzweigt und mit blasigen Anschwellungen versehen; gelegentlich auch an beliebigen Punkten der Ausläufer unweit der Rhizoiden



J. Hanzawa gez.

Fig. 1. *Rhizopus nigricans* EHRENBERG.

Für alle Fig. 1—12 gilt dieselbe Vergrößerung und Erklärung. 1: Sporangien mit Sporangienträger (20mal). 2: Rhizoiden und Sporangienträger von verschiedenen Nährböden (50mal). 3: Columellen von verschiedenen Nährböden (50mal). 4: Sporen (400mal), *a* kleinere, *b* größere Sporen. 5: Sporen, mit Ölimmersion und Ocular 5 gezeichnet (700mal).
Die Originalfiguren (gez. mit Leitz Zeichenprisma) sind in den Bildern hier überall auf $^1/_2$ verkleinert.

---

1) HANZAWA, l. c. 1912, p. 406.

2) Diese Bezeichnung dürfte der von mir früher gewählten (l. c.) vorzuziehen sein; tatsächlich kann von einer Bevorzugung niederer Wärmegrade ja nicht die Rede sein.

hervorwachsend, 1000—2300 μ hoch, Stiel 10—40 μ dick. Rhizoiden stark verästelt, anfangs farblos, später braun. Sporangien meist kugelig oder halbkugelig, reif schwarz, sehr groß, 100—300 μ im Dm. oder 180—300 × 150—225 μ. Columella kugel- bis kegelig, keulig, etwas länglich, später stark braun gefärbt, 96 μ im Dm. oder 30—180 × 20—196 μ. Sporen hellbräunlich bis hellgrau, groß, sehr deutlich gestreift, in der Gestalt sehr wechselnd, kugelig oder breit-oval, eiförmig, mit einigen stumpfen Ecken, 7—15 μ im Dm. oder 4,8—12 × 6—14,4 μ (10,8 × 28,8 μ). Gemmen und Zygosporen [1]) nicht beobachtet.

Der Pilz wuchs gut auf den verschiedensten künstlichen Nährböden bei Zimmertemperatur, gedeiht auch noch bei sehr niedrigen Wärmegraden, dagegen nicht bei 37° C. Vergärt [2]) Zuckerarten nicht oder doch sehr langsam; verzuckert [3]) Stärke nicht, aber verflüssigt Gelatine und coaguliert Milch. In Luft und Erdboden usw. eine der verbreitetsten und gemeinsten *Mucorineen*. — Meine Art stammt aus Amsterdam.

B. Gutes Wachstum bei 37° C; mehr oder minder entwickeltes Verzuckerungs- und Gärvermögen; Sporangien und Sporen klein.

Übersicht.

a) Sporangien auch bei niedriger Temperatur. [Mesophile Gruppe.]

α) Keine oder sehr spärliche weißliche sterile Luftmycelien auf der Sporangienschicht.
† Wächst hoch (2—6 cm), Sporangienschicht locker. (Mit Zygosporen.) *Rh. nodosus* Namyslowski.
†† Wächst niedrig (1—2 cm), Sporangienschicht dicht.
⊙ Rasen schwarz, Sporen verhältnismäßig gleichartig. . . . *Rh. Tritici* Saito.
⊙⊙ Rasen braun, Sporen ungleichartig groß (pathogen). *Rh. kasanensis* Hanzawa.
β) Mit weißlichen, sterilen Luftmycelien auf der Sporangienschicht.
† Vergärt Raffinose (pathogen) . . . . *Rh. Trubini* Hanzawa.
†† Vergärt Raffinose nicht . . . . *Rh. Usamii* Hanzawa.

---

2. ***Rhizopus nodosus*** Namyslowski 1906 (Bull. de l'Acad. des Scienc. de Cracovie, Class. math. et nat., Nr. 7, 1906, p. 682).

(= *Mucor nodosus* (Namysl.) Hagem (Ann. Mycol. 1910, p. 280); *Mucor norwegicus* Hagem (Vid. Selsk. Skrifter 1907, I. math.-nat. Cl., Nr. 7, p. 39; Fig. 15).) — **Fig. 2.**

Der Pilz wächst höher, Rasen erreicht eine Höhe von 2—6 cm, dem *Rh. nigricans* ähnlich, aber seine Ausläufer sind schlanker und die Sporangien kleiner.

Rasen anfangs weiß, reif hellbraun bis graubraun gefärbt, mit sehr wenigen hellen sterilen Mycelien auf der Sporangienträgerschicht. Sporangienträger gerade oder gebogen, später hellbraun gefärbt, unverzweigt oder verzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen, 200—3000 μ

---

1) Zygosporenbildung ist bereits von verschiedenen Autoren beobachtet worden und zwar von de Bary, Berlese, Namyslowski usw., ich habe sie aber nicht auf meinen verschiedenen Nährböden gefunden.

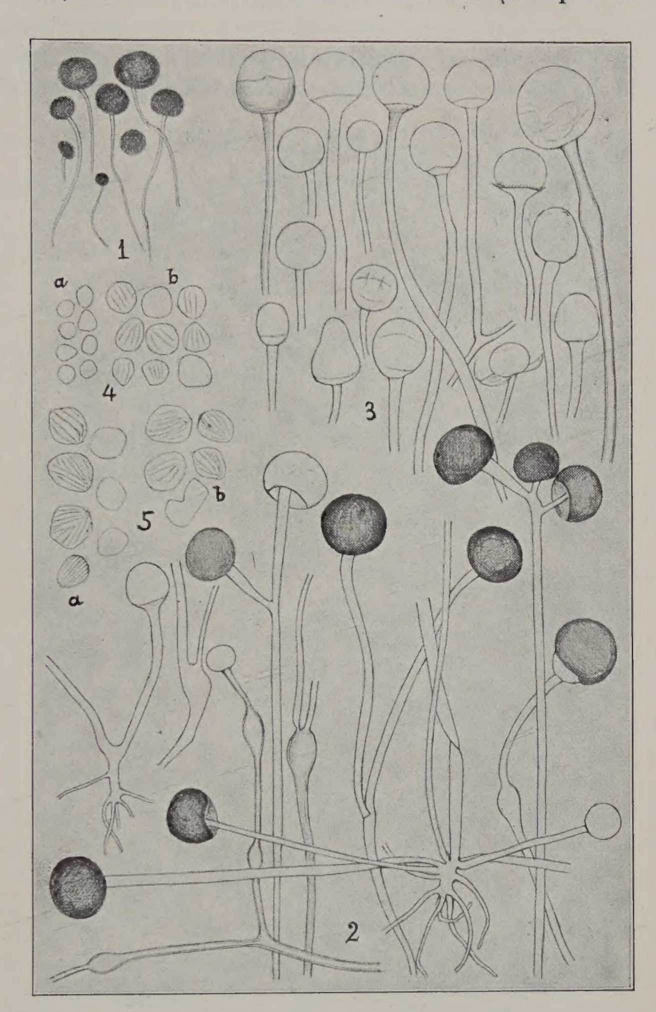
2) Kostytschew, S. (Centralbl. f. Bact., II, 1904, **13**, p. 490—503, 577—589) hat keine Alcoholbildung nachgewiesen; Wehmer, l. c. 1907, p. 493: „Auch etwas Alcohol entsteht in zuckerhaltigen Flüssigkeiten, ohne daß es zu Gärungserscheinungen kommt"; Wehmer, l. c. 1907, p. 517—518: „Brefeld fand für *Rh. nigricans* 1,3 % bei längerer, nicht genauer angegebener Zeitdauer in Nährlösung."

3) Wehmer, l. c. 1907, p. 522: „Behrens hat ein glucaseartiges Enzym auf Stärke nachgewiesen."

hoch, Stiel 12—30 μ breit. Sporangien kugelig, reif schwarz, 30—150 μ im Dm. oder 40—165 × 30—135 μ. Columella[1]) kugelig, kegelförmig, später bräunlich, 67—105 μ im Dm. oder 40—113 × 34—108 μ. Sporen hellbräunlich, gestreift, rundlich-oval, mit einigen stumpfen Ecken, 4,2—7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,2 × 4,8—8,4 μ. Gemmen vorhanden, Zygosporen nicht beobachtet.

Vergärt[2]) Dextrose, Saccharose, Maltose, Galactose, Lävulose, aber nicht Raffinose, Inulin; verflüssigt Gelatine; verzuckert Stärke; coaguliert Milch. Bei niedriger Temperatur bildet er Sporangien, aber nicht bei Temperatur oberhalb 38° C.

Zuerst hat NAMYSLOWSKI diese Art (stammte vom Botanischen Laboratorium in Utrecht) studiert und als neu beschrieben. Nachher hat HAGEM sie oft in bebauter Erde in Kristiania gefunden, LENDNER hat sie oft auch in der Schweiz gefunden. Meine Art stammt aus Amsterdam (Centralstelle).



J. Hanzawa gez.

Fig. 2. *Rhizopus nodosus* NAMYSLOWSLY. (Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

1) Beschreibung der Columellengestalt ist bei den Autoren verschieden, z. B. — même forme que celle *Rh. nigricans* (NAMYSLOWSKI), — kugelig oder dreiviertelkugelig, mit kleinen Apophysen (HAGEM), — les columelles sont fréquemment infundibuliformes, l'angle de l'entonnoir variant entre l'angle obtus et aigu (LENDNER).

2) Strenger gefaßt: „Bildet Gas" (erregt also Gärung; von völliger Vergärung des gebotenen Zuckers ist selten die Rede).

3. ***Rhizopus Tritici*** Saito 1904 (Centralbl. Bact., II, 1904, **13**, p. 157). **Fig. 3.**

Der Pilz ist durch tief dunkelbraune oder tiefschwarze Farbe des Rasens characterisiert; er hat keine sterilen Luftmycelien über der Sporangienschicht. In der Cultur ist er nicht hochkletternd wie *Rh. nigricans* (nur $^1/_2$—3 cm hoch auf den verschiedenen Nährböden). Sporangienträger gerade oder gebogen, schwarzbraun gefärbt, unverzweigt oder verzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen; die kurzen einfachen Träger wachsen aus beliebigen Punkten der Ausläufer hervor, gewöhnlich unweit der Rhizoiden, 250 bis 3000 μ hoch, Stiel 10—30 μ dick. Sporangien kugelig, anfangs weiß, reif schwarz, 30—210 μ im Dm. oder 30—210 × 26—180 μ. Columella[1]) kugelig, eiförmig, später hellbraun oder schwarzbraun, glattwandig, 60—132 μ im Dm. oder 26—132 × 24 bis 140 μ. Sporen hellgrau oder bräunlich, gestreift, von Gestalt ziemlich gleichartig, kugelig, oval, cylindrisch und eckig, 4,3—7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,2 × 4,8—8,4 μ. Gemmen vorhanden; Zygosporen nicht beobachtet.

J. Hanzawa gez.

Fig. 3. *Rhizopus Tritici* Saito.
(Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

1) Die Dimensionen der Columellen von Saitos Originalbeschreibung sind 10mal kleiner als meine Messungen und zwar hat er 8—12 μ im Durchmesser oder 7—9,5 × 8—11,5 μ auf p. 157 und 159 in seiner Arbeit angeführt (vielleicht Druckfehler?). Lendner hat diese Art von Amsterdam bekommen und cultiviert, aber er hat nur die Saitosche Beschreibung wiederholt. Neuerdings hat Nakazawa eine Art aus Chinesischer Hefe mit der Columellengröße des *Rh. Tritici* usw. verglichen und als neue Art beschrieben.

Wächst gut und bildet Sporangien bei niedriger (Zimmer-) wie Bluttemperatur, nicht aber bei höheren Wärmegraden; vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, aber nicht Lactose, Raffinose und Inulin. Verzuckert Stärke, verflüssigt Gelatine, coaguliert Milch.

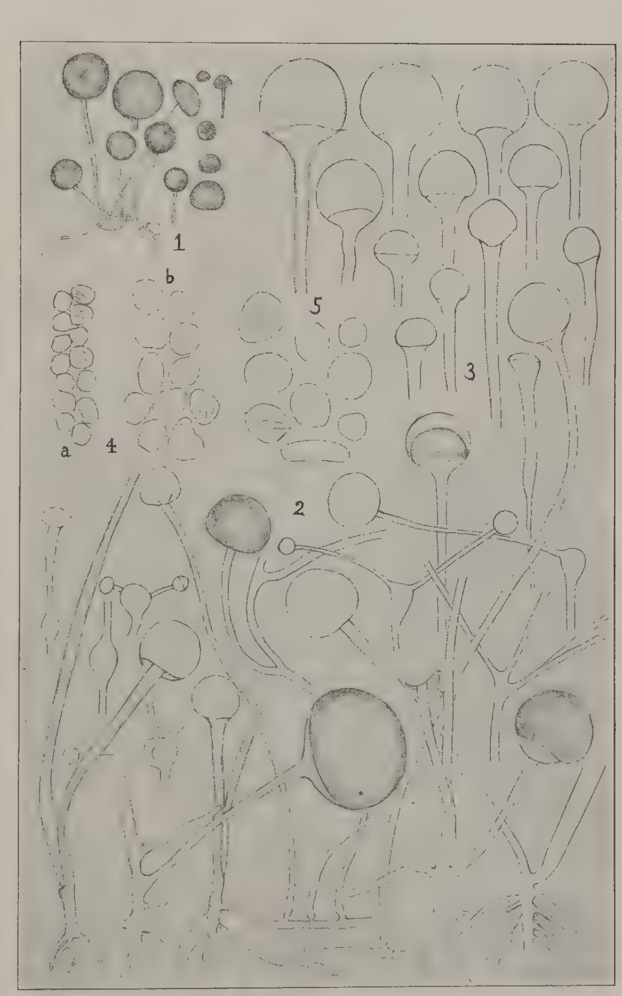
Saito hat diese Art in Chinesischer Hefe (aus Weizenmehl hergestellte Kuchen) gefunden. Meine Art stammt aus Amsterdam.

---

4. *Rhizopus kasanensis* Hanzawa 1912 (Mycol. Centralbl. 1912, p. 407, Taf. II, Fig. 1).

(= *Rhizopus II* Trubin („Über die Schimmelmycosen des Auges", Kasan 1911, p. 37, Fig. 5); *Rh. Kasan II* des Laboratoriums). — **Fig. 4.**

Rasen anfangs weiß, später grau bis schwarzbraun, es wachsen keine weißlichen Luftmycelien oberhalb der Sporangien, Oberfläche der Culturen ganz schwarzbraun. Auf Kartoffelscheiben in Petri-Schalen auf allen Seiten gleichmäßig hoch wachsend, ganz regelmäßige Polster bildend. Ausläufer sind anfangs farblos, später braun gefärbt, meist einfach, Rhizoiden an den Knoten, 26,4—36 μ dick, Rhizoiden ziemlich stark verästelt, anfangs farblos, später gefärbt. Sporangienträger meist einfach, gerade oder etwas gebogen, einzeln oder 2—3 an jedem Knoten vorspringend, anfangs farblos, später braun oder schwarzbraun. Anschwellungen an den Sporangienträgern und Verzweigungen kommen sehr selten vor. Die Höhe



J. Hanzawa gez.

Fig. 4. *Rhizopus kasanensis* Hanzawa.
(Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

der Sporangienträger, welche aus dem Knoten hervor gehen, ist immer geringer als die der von beliebigen Stellen auf dem Ausläufer (ohne Rhizoiden) entspringenden, erstere 150—500 μ, letztere 1000—2000 μ hoch, Stiel 6—25 μ breit. Sporangien mit Apophyse kugelig, anfangs schneeweiß, reif schwarz, aufrecht, 60—180 μ im Dm. oder 37.5—195 × 165 μ. Columella breit aufsitzend, mit Apophyse, kugelig, gefärbt, 40—120 μ im Dm. Sporen unregelmäßig rundlich, meist mit stumpfen Ecken, 4—7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,8 × 4,2—9,6 μ, gestreift, gefärbt. Chlamydosporen vorhanden, Zygosporen nicht beobachtet.

Wächst gut auf Agar, Gelatine, Kartoffeln, Stärke, Würze usw., 1—1,5 cm hoch; keimt und wächst ziemlich gut bei niederer Temperatur; bildet Sporangien bei Zimmertemperatur nach 3 Tagen, bei 35—37° C nach 2 Tagen, bei 37—40° C nach 3 Tagen, bei 43° C keimt und wächst er noch, aber es findet keine Sporangienbildung mehr statt. Vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Mannose, Dextrin (Saccharose und Xylose?), aber nicht Raffinose, Inulin, Arabinose, Rhamnose, Lactose, Mannit, α- und β-Methylglycosid; verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; bildete 0,53 Gew.% Alcohol (37° C) nach 2 Wochen in Würze (16° Balling). — Verbreitet in der Luft in Rußland und erzeugt Augenentzündungen beim Kaninchen (Trubin).

---

5. ***Rhizopus Trubini*** Hanzawa 1912 (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 408, Taf. II, Fig. 4).

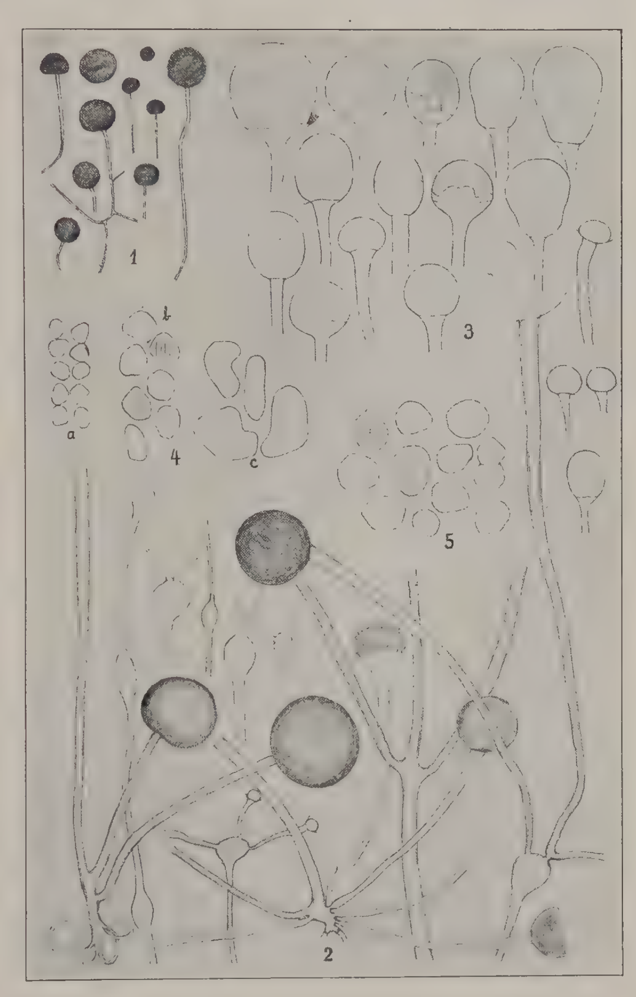
(= *Rhizopus III* Trubin („Über die Schimmelmycosen des Auges", Kasan 1911, p. 38, Fig. 6); *Rh. Kasan III* des Laboratoriums.) — **Fig. 5**.

Anfangs erscheinen weiße Rasen, später werden sie grauweiß bis graubraun, hellfarbige sterile Luftmycelien über der Sporangienschicht. Ausläufer anfangs weiß, später gefärbt, einfach oder verzweigt, mit oder ohne Rhizoiden, bis ca. 40 μ dick. Rhizoiden schwach verästelt, anfangs farblos, später gefärbt. Sporangienträger meist 2—3 an jedem Knoten, gerade oder gebogen, unverzweigt oder verzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen, 180—2000 μ hoch, Stiel 4,8—26,4 μ breit. Sporangien kugelig, aufrecht, reif schwarz, 60—200 μ im Dm. Columella mit Apophyse kugelig, oval, cylindrisch-kugelig, birnförmig, anfangs farblos, später hellbraun, glattwandig, 40—120 μ im Dm. oder 60—120 × 50—143 μ. Sporen unregelmäßig rundlich, oval, rundlicheckig, sehr verschiedener Größe, 3,6—7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,2 × 4,8—8,4 μ, hellgrau oder bräunlich, gestreift. Chlamydosporen vorhanden, 16,8—28,8 × 9,6—21,6 μ. Zygosporen nicht beobachtet.

Wächst gut auf den verschiedenen Nährböden, wird 1—3,5 cm hoch, keimt und wächst bei niederer Temperatur nach 5 Tagen, bei Zimmertemperatur nach 2—3 Tagen, bildet wenig Sporangien in 3—4 Tagen, bei hoher Temperatur bildet er keine Sporangien, Mycel wächst nur wenig. Vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Mannose, Dextrin, Raffinose, Saccharose und Inulin, aber nicht Lactose, Xylose, Arabinose, Rhamnose, α- und β-Methylglycosid und Mannit; verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; bildete (nach 2 Wochen bei 37°) 1,17 Gew.% Alcohol in Würze (16° Balling).

Verbreitet in der Luft in Rußland (Kasan), erzeugt bei Impfung tödliche *Mucor*-Mycosen beim Kaninchen (TRUBIN).

Diese letzteren zwei Arten sind pathogen[1]). Mit Ausnahme von *Rh. nigricans* gedeihen die übrigen *Rhizopus*-Arten, die ich gezüchtet habe, gut bei höheren Temperaturen als 37° C (Körpertemperatur). Sie sind aber noch nicht darauf untersucht, ob sie in lebenden tierischen Körpern wachsen können, auch haben wir bislang im fernen Osten, der Heimat solcher technischer *Rhizopus*-Arten, keine Fälle als Krankheitserreger zu verzeichnen. Von den schon bekannten pathogenen Arten: *Rh. equinus* COSTANTIN et LUCET, *Rh. Cohnii* (COHN) BERLESE und *Rh. niger* CIAGLINSKI et HEWELKE hatte ich leider keine lebenden Culturen zur Vergleichung, auf Grund ihrer kurzen und nur morphologischen Beschreibungen sind sie kaum bestimmbar. Nach bisherigen Beschreibungen unterscheidet sich *Rh. equinus* durch kleinere, *Rh. Cohnii* durch kugelige Sporen und *Rh. niger* durch kegel- oder cylindrisch-kegelige Columella.



J. Hanzawa gez.

Fig. 5. *Rhizopus Trubini* HANZAWA.
(4*c* anormale Sporen; Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231).

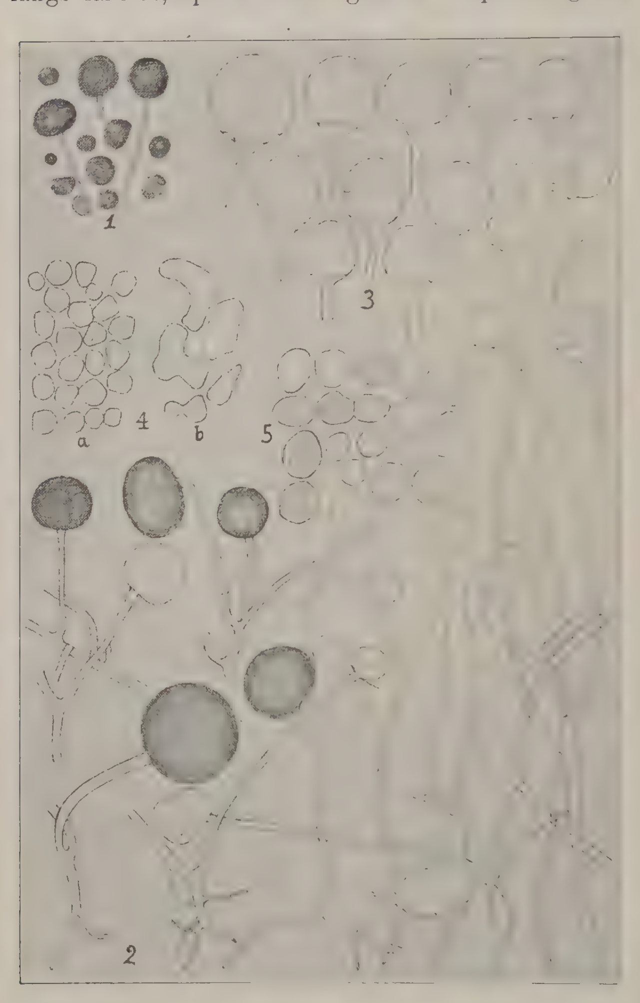
---

6. ***Rhizopus Usamii*** HANZAWA 1912 (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 408).
(= *Rhizopus Tanekoji a* [von R. USAMI] des Laboratoriums.) — **Fig. 6.**

Rasen anfangs weiß, später hellgraubraun bis dunkelgraubraun (oder dunkelgrau bis schwärzlichbraun), mit wenigen oder vielen hellfarbigen,

1) TRUBIN, Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 404—405.

steril bleibenden Luftmycelien über der Sporangienschicht. Ausläufer weiß oder gefärbt, mit oder ohne Rhizoiden, 19—24 μ dick. Rhizoiden schwach verästelt, anfangs farblos, später braun. Sporangienträger gerade oder gebogen, verzweigt oder unverzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen, 225—500 μ hoch (selbst 2550 μ). Stiel 12—24 μ breit, anfangs farblos, später braun gefärbt. Sporangien kugelig, aufrecht, 60 bis 180 μ im Dm. oder 84—180 × 72 bis 150 μ, anfangs weiß, reif schwarzbräunlich. Columella kugelig, oval länglich (etwas länger als breit), 60—120 μ im Dm. oder 48—113 × 40—120 μ, anfangs farblos, später gefärbt, glattwandig. Sporen hellgrau oder bräunlich, in Gestalt sehr wechselnd, kugelig, eiförmig, oval, cylindrisch oder rundlicheckig, 3,6 bis 7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,8 × 4,2—9,6 μ. Chlamydosporen vorhanden, Zygosporen nicht beobachtet.



J. Hanzawa gez.

Fig. 6. *Rhizopus Usamii* Hanzawa.
(4 Sporen, *a* gewöhnliche, *b* anormale Sporen; übrige Erklärung der Figur wie in Fig. 1, p. 231.)

Wächst gut auf den verschiedenen Nährböden und bei niedriger Temperatur und bildet hier auch Sporangien; wird 1—3 cm hoch; Sporangienbildung bei Zimmer- wie Bluttemperatur ziemlich schnell; vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Mannose, Dextrin, aber nicht Raffinose, Saccharose, Inulin, Lactose, Rhamnose, α- und β-Methylglycosid, Xylose, Arabinose, Mannit; verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; bildete 0,85 Gew.% Alcohol in Würze (16° Balling). — Ist auf japan. Tanekoji gefunden (Usami).

Die in Ostasien gefundenen Nichtvergärer von Raffinose, Saccharose und Inulin sind: *Rh. tonkinensis*, *Rh. Batatas*, *Rh. chinensis* und *Rh.*

Tritici; sie sind von *Rh. Usamii* aber verschieden: *Rh. chinensis* wächst nicht bei Temperaturen unter 8—10° C, bildet schnell Sporangien in höherer Temperatur, Columella ist immer kleiner als 70—80 μ; *Rh. Tritici* ist die dunkelste Art von den Rhizopeen, hat keine weißlichen, sterilbleibenden Luftmycelien über der Sporangienschicht, Sporen sind etwas kleiner als die des *Rh. Usamii*; *Rh. tonkinensis* und *Rh. Batatas* sind viel heller als *Rh. Usamii* und bilden keine Sporangien bei niederer Temperatur.

---

b) Keine Sporangien bei niedriger Temperatur. [Thermophile Gruppe.]

Übersicht:

α) Wächst sehr kümmerlich, nur dünne Mycelhaut und bildet keine oder nur wenige Sporangien auf Würze (16° Balling).
  † Vergärt Raffinose . . . . *Rh. Oryzae* WENT et PR. GEERLIGS.
  †† Vergärt Raffinose nicht . . . . *Rh. arrhizus* FISCHER.
β) Wächst gut und bildet viele Sporangien auf Würze (16° Balling).
  † Columellen klein (unter 70 μ) . . . . *Rh. chinensis* SAITO.
  †† Columellen groß (bis über 70 μ).
    ⊙ Vergärt Raffinose . . . . *Rh. japonicus* VUILLEMIN.
    ⊙⊙ Vergärt Raffinose nicht.
      X Wächst auf Würze lang, locker und dunkler . *Rh. tonkinensis* VUILLEMIN.
      XX Wächst auf Würze kurz, dicht und heller . . . *Rh. Batatas* NAKAZAWA.

---

7. ***Rhizopus Oryzae*** WENT et PR. GEERLIGS (Verhandl. Koninkl. Acad. Wetensch., Amsterdam 1895, 2. sect., 4. deel, Nr. 2, 3).

(= ? *Rh. Delemar* WEHMER et HANZAWA (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 76); *Rh. Bankul* des Laboratoriums (Ibid. p. 406).) — **Fig. 7.**

Die Sporen des *Rh. Oryzae* sind etwas kleiner als die des *Rh. nigricans*, hellgrau gefärbt und ziemlich deutlich gestreift, in Gestalt sehr wechselnd, kugelig, breit-oval, cylindrisch, mit stumpfen Ecken, 4,2—7,8 μ im Dm. oder 4,2—8,4 × 5,4—10,8 μ. Columella bald kugelig, bald kugel-kegelig, oval, eiförmig, anfangs farblos, später hellbraun oder braun, glattwandig, 40—114 (50—170) μ im Dm. oder 45—94 × 52,5—92 (40—192 × 36—144) μ. Sporangien kugelig, halbkugelig, anfangs weiß, reif braun oder schwarzbraun, 45—135 (30—230) μ im Dm. oder 60—150 × 45—135 (60—240 × 45—210) μ. Sporangienträger gerade oder gebogen, später schwarzbraun oder braun gefärbt, unverzweigt oder verzweigt, manchmal stark verästelt, oft mit blasigen Anschwellungen, 200 bis 1300 μ hoch, Stiel 12—40 μ dick. Von diesen Anschwellungen wachsen bisweilen kurze büschelige Sporangienträger aus. Ausläufer weiß oder gefärbt, einfach oder verzweigt, mit oder ohne Rhizoiden. Rasen anfangs schneeweiß, später etwas gelblich bis hellbraun, mit weißlicher, steriler Luftmyceldecke.

Wächst gut auf verschiedenen Nährböden, erreicht eine Höhe von 1—2,5 cm bei Zimmertemperatur und bei 37° C; keimt nicht oder sehr langsam bei niedriger Temperatur und bildet dann keine Sporangien. Vergärt Dextrose, Saccharose, Maltose, Raffinose, Inulin, Lävulose, Galactose, Dextrin, Mannose, aber nicht Lactose, Arabinose, Xylose, Mannit, α- und β-Methylglycosid, Rhamnose; verzuckert Stärke;

verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; bildete bei 37° C nach 2 Wochen 3,31—3,43 Gew.% Alcohol[1]) in Würze (16° Balling).

Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal des *Rh. Oryzae* ist sein Wachstum in gewöhnlicher Würze (16° Balling) und zwar wächst er darin sehr kümmerlich, bildet eine nur sehr dünne Hautschicht, bleibt weiß, bildet keine Sporangien, wohl aber vergärt er die Flüssigkeit stark.

Rh. Delemar (Boid.) Wehmer et Hanzawa[2]) ist dem *Rh. Oryzae* sehr ähnlich, bis auf die Sporangienbildung in Kartoffelculturen, die bei *Rh. Delemar* reichlicher vor sich geht als bei *Rh. Oryzae*, stimmt alles überein. Deshalb sind die Culturen des *Rh. Delemar* immer dunkler als die von *Rh. Oryzae*. Vielleicht ist es nur eine stärker sporangienbildende Varietät des *Rh. Oryzae*.

Rh. Bankul[3]) des Laboratoriums stimmte ganz mit *Rh. Oryzae* überein.

Herr Usami, der früher im hiesigen Laboratorium *Rh. Delemar* untersuchte, hat neuerdings[4]) eine kurze Beschreibung dieses gegeben.

J. Hanzawa gez.

Fig. 7. *Rhizopus Oryzae* Went et Prinsen Geerligs. (4 *c* anormale Sporen; Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

1) Went und Pr. Geerligs haben früher angegeben, daß *Rh. Oryzae* Saccharose nicht invertiert, ebensowenig wurde in Zuckerlösungen Alcohol gebildet (p. 21); Wehmer hat auch angeführt, daß er etwas Alcohol bilde, ohne gerade sehr auffällige Gärungserscheinungen zu erregen (p. 495). Nach meiner Untersuchung vergärt der Pilz Würzelösung sehr stark und bildet eine ziemlich große Alcoholmenge. Mein *Rh. Oryzae* stammt aus Amsterdam.

2) Hanzawa, Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 406, 407.

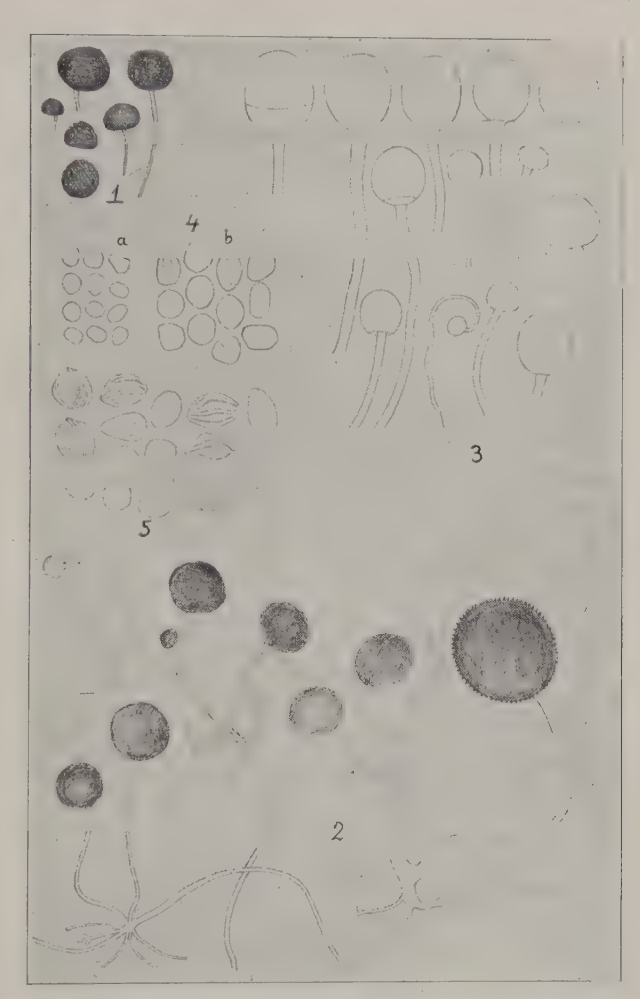
3) Hanzawa, Ibid. p. 406, 408.

4) S. Mycol. Centralbl. 1914, **4**, p. 193.

8. ***Rhizopus arrhizus*** (ALFR. FISCHER in RABENHORSTS Cryptogamenflora Deutschlands, 2. Aufl., 1, 4. Abt., 1892, p. 233).

(= *Mucor arrhizus* (FISCHER) HAGEM, Vid.-Selsk. Skrifter 1907, I. math.-naturw. Cl., Nr. 7, p. 37, Fig. 14.) — **Fig. 8.**

Wie *Rh. Oryzae* bildet diese Art sehr wenige Sporangien auf allen Nährböden, die Cultur bleibt immer weißlich oder hellbraun bis braun, mit hellen sterilen Luftmycelien auf der Sporangienschicht. Auf gewöhnlicher Würze wächst er etwas besser als *Rh. Oryzae* und wird bis 1 cm hoch. Ausläufer farblos oder hellbräunlich gefärbt, einfach oder verzweigt, mit oder ohne Rhizoiden, die sehr schwach verästelt sind. Sporangienträger meist einzeln, nicht aufrecht, etwas gebogen, später hellbraun gefärbt, einfach sehr selten verzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen, 300—1200 μ hoch, Stiel 10—48 μ dick. Sporangien kugelig, groß, reif schwarz, 70—250 μ im Dm. oder 75—225 (100—255) × 96—225 μ. Columella kugelig-länglich, oval, halbkugelig, 50—60 μ im Dm. oder 30—96 × 26,4—112,5 μ, hellbräunlich. Sporen hellgrau oder bräunlich, gestreift, kugelig oder oval, mit einigen stumpfen Ecken, 4,2—7,2 μ im Dm. oder 3,6—7,2 × 4,8—10,8 μ.



J. Hanzawa gez.

Fig. 8. *Rhizopus arrhizus* FISCHER.
(Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

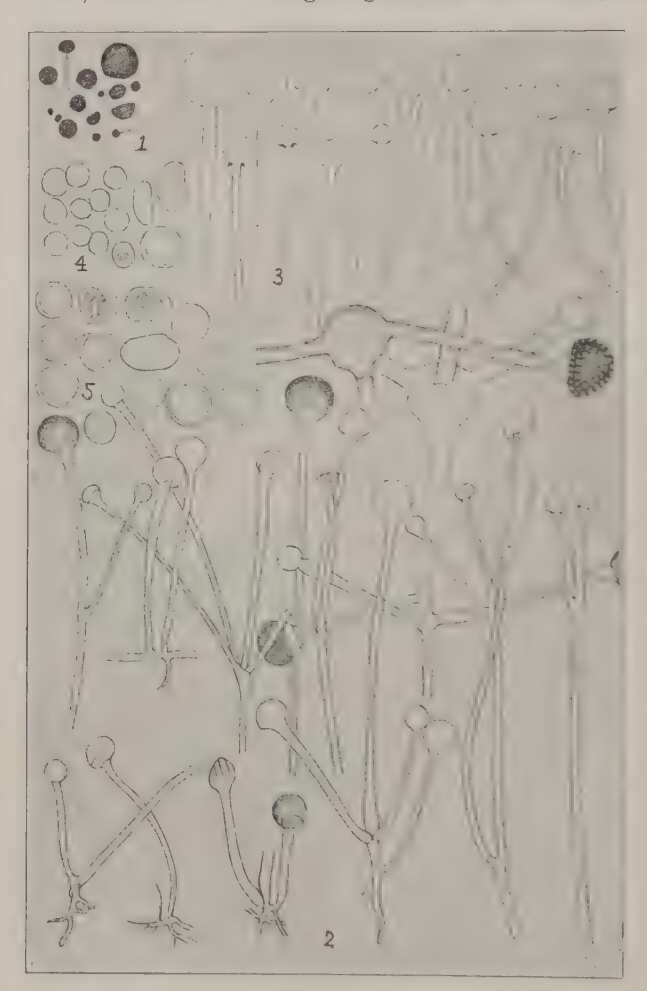
Vergärt Saccharose, Maltose, Galactose, Lävulose, Inulin, aber nicht Raffinose und Lactose; verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch. Bildet keine Sporangien bei niedriger Temperatur und oberhalb 38° C. — FISCHER hat diesen Pilz zuerst auf faulenden Kapseln

von *Liliaceen* und auf unreifen Johannisbeeren gefunden, nachher hat Hagem sie in Cristiania in der Luft isoliert. Mein Pilz stammt aus Amsterdam.

---

9. ***Rhizopus chinensis*** Saito 1904 (Centralbl. f. Bact., II, 1904, 13, p. 54). — **Fig. 9** [1]).

Der zierliche Pilz hat die kleinste Columella von allen *Rhizopus*-Arten, ist auch an der geringen Größe seiner Sporangienträger kenntlich. Rasen hellgraubraun, etwas ins Rote spielend, bis graubraun, ohne helle, steril bleibende Luftmycelien auf der Sporangienschicht. Sporangienträger gerade oder gebogen, schwach gefärbt, unverzweigt oder verzweigt, mit oder ohne blasige Anschwellungen, 60—500 μ hoch, Stiel 4,8—20 μ dick. Sporangien kugelig, klein, 45 bis 96 μ im Dm. oder 62—84 × 60—70 μ, reif braun. Columella kugelig, kegelig, oval, klein, 45 bis 70 μ im Dm. oder 12—60 × 7,2—62,4 μ, anfangs farblos, später bräunlich gefärbt. Sporen hellgrau oder bräunlich, undeutlich gestreift, meist kugelig, cylindrisch, ohne deutliche Ecken, 4,8—8,4 μ im Dm. oder 4,8—6 × 6—7,2 μ. An den Sporen werden bisweilen deutliche doppelte Wände beobachtet. Gemmen vorhanden, Zygosporen nicht beobachtet.



J. Hanzawa gez.

Fig. 9. *Rhizopus chinensis* Saito.
(Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231)

1) Vgl. auch Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 409, Taf. II, Fig. 2.

Wächst gut auf verschiedenen Nährböden bei Zimmertemperatur und bei 37° C, wird 0,5—1 cm hoch, Sporangien auch bei 38° C und oberhalb; keimt und wächst nicht bei niedriger Temperatur (8—10° C).

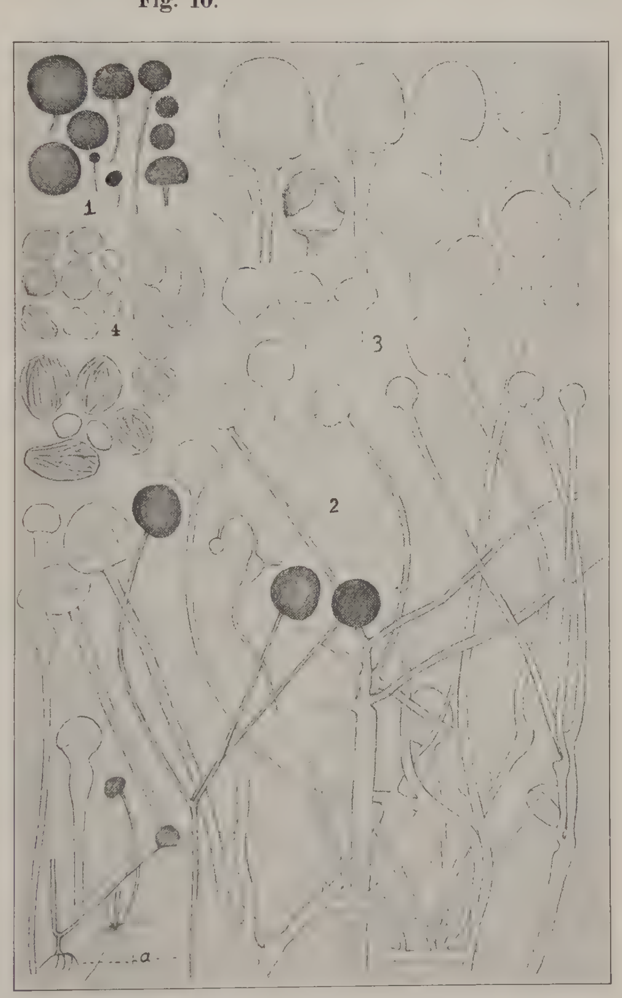
Vergärt Dextrose, Maltose, Lävulose (Saccharose?), aber nicht Galactose, Lactose, Raffinose, Inulin[1]); verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; verzuckert Stärke wenig. — SAITO gibt an, daß er Milchsäure in der Cultur (Kojiwürze) nachgewiesen hat. Ist auf Chinesischer Hefe (aus Weizenmehl hergestellte Kuchen) gefunden (SAITO).

---

10. *Rhizopus japonicus* VUILLEMIN 1902 (Revue Myc. 1902, 24, Nr. 94, p. 45).

(= *Amylomyces β* BOIDIN 1900; *Rhizopus Tanekoji b* [von K. USAMI] des Laboratoriums.)
Fig. 10.

Rasen später hellgrau bis dunkelgrau (oder hell- bis mittelbraun), ohne steril bleibendes weißes Luftmycel über den Sporangienschichten. Rasen bestehen nur aus langfaserigen, lockeren Sporangienträgern. Ausläufer anfangs weiß, später gefärbt, einfach oder verzweigt, meistens ohne Rhizoiden, 24—28 μ dick. Rhizoiden schwach verästelt, anfangs farblos, später gefärbt. Sporangienträger gerade oder gebogen, schwarzbraun gefärbt, einfach oder verzweigt, oft mit blasigen Anschwellungen, 400—900 μ



J. Hanzawa gez.

Fig. 10. *Rhizopus japonicus* VUILLEMIN.
(2 *a* Vergr. 20mal, 4 *c* anormale Sporen; übrige Vergr. und Erkl. wie in Fig. 1, p. 231.)

1) Nach der LINDNERschen Kleingärmethode hat SAITO gefunden, daß dieser Pilz Dextrose, Fructose, Maltose, Galactose, Melibiose und Dextrin, aber nicht Rohrzucker, Milchzucker, Inulin und Raffinose vergären kann (Centralbl. f. Bact., II, 1911, **29**, p. 290).

lang, 12—26 μ dick. Sporangien kugelig, 30—210 μ im Dm. oder 90—225 × 75—195 μ, anfangs weiß, reif schwarz. Columella oval, kugelig, länglich, ähnlich wie *Rh. Usamii*, 36—150 μ (rundlich), 38—144 × 36—210(—33 × 15) μ (länglich), anfangs farblos, später gefärbt. Sporen rundlich, oval, cylindrisch, rundlicheckig, 3,6—8,4 μ im Dm. oder 4,2—7,8 × 5,4—10,8(—12 × 9,6) μ. Gemmen vorhanden. Zygosporen nicht beobachtet.

Wächst auf den verschiedenen Nährböden, wird 1—5 cm hoch, bildet Sporangien langsam und wenig bei Zimmertemperatur, schnell und reichlich bei 35—37° C, keine Sporangien aber Mycel bei über 38° C. Vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Saccharose, Raffinose, Mannose, Dextrin und Inulin, aber nicht Lactose, Rhamnose, Xylose, Arabinose, α- und β-Methylglycosid, Mannit; verzuckert Stärke, verflüssigt Gelatine, coaguliert Milch; bildete 1,12 Gew.% Alcohol bei 37° C nach 2 Wochen in Würze (16° Balling). — *Rh. Tanekoji* ist auf japanischem „Tanekoji" gefunden (Usami). Der Name *Rh. japonicus* stammt von Vuillemin, der Pilz ist früher von Boidin als *Amylomyces β* isoliert (s. Wehmer, Lafar's Handb. d. Techn. Mycologie 1907, **4**, p. 495) und von anderen[1]) wiederholt untersucht.

11. ***Rhizopus tonkinensis*** Vuillemin 1902 (Revue Mycol. 1912, **24**, Nr. 94, p. 53).

(= *Amylomyces γ* Boidin (Revue génér. des sc. pures et appliquées 1901); Sitnikoff et Rommel (Ann. Brasserie et distillerie 1900, **3**, fasc. 10, p. 493; Zeitschr. f. Spiritusind. 1900, Nr 43—45, p. 1—6); Wehmer (Lafars Handb. d. Techn. Mycol. 1907, **4**, p. 497); Lendner (Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse 1908, **3**, fasc. 1, p. 119). — **Fig. 11.**

Der Pilz ähnelt *Rh. japonicus*, vergärt jedoch nicht Saccharose, Raffinose und Inulin.

Rasen reif hellgrau (weißlichgrau bis hellbraun) mit weißlichen sterilen Luftmycelien. Sporangienträger gerade oder gebogen, hell oder braun gefärbt, unverzweigt oder verzweigt, manchmal stark verästelt und oft mit blasigen Anschwellungen. Die kurzen einfachen Träger wachsen aus beliebigen Punkten der Ausläufer hervor, in der Regel in der Nähe der Rhizoiden. Sporangien kugelig, braun, 30—210 μ im Dm. oder 60—225 × 75—195 μ. Columella kugelig, oval, birnförmig, cylindrisch, später hellbraun oder braun, glattwandig, 36—90 μ im Dm. oder 38—112,5 × 28,5—94 μ. Sporen hellgrau, gestreift, verschiedengestaltig, kugelig, oval, cylindrisch und vieleckig, 3,6—7,2 μ im Dm. oder 3—7,8 × 4,2—9 μ. — Gemmen vorhanden, Zygosporen nicht beobachtet.

Wächst auf den verschiedenen Nährböden bei Zimmertemperatur und 37° C, erreicht die Höhe von 1—4 cm und bildet keine Sporangien weder

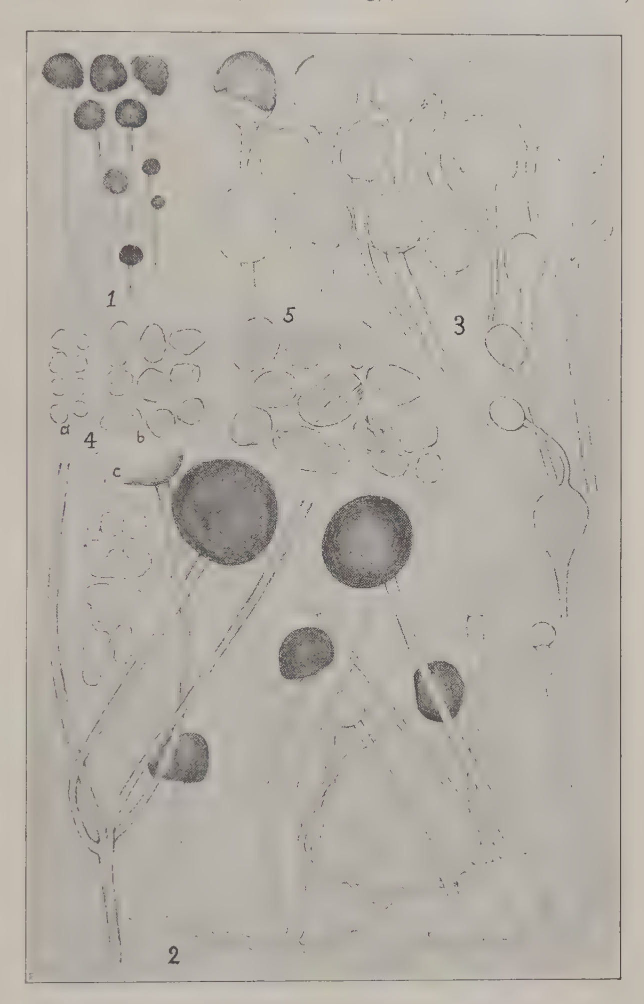
1) Collette und Boidin, Bull. d. l'Association des chimistes de sucr. et de distill. 1896, **16**, p. 862; Sitnikoff und Rommel, Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1900, **23**, p. 391; Henneberg, Zeitschr. f. Spiriutsindustrie 1912, **25**, p. 205; Nikolsky, Centralbl. f. Bact. II, 1904, **12**, p. 554; Wehmer, Lafar's Handb. d. Techn. Mycol. 1907, **4**, p. 495.

bei niedriger, noch in einer höheren Temperatur als 43° C. Vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Mannose und Dextrin, dagegen nicht Raffinose, Saccharose, Inulin, Lactose, Xylose, Arabinose, α- und β-Methylglycosid, Mannit; bildete nach 2 Wochen bei 37° C 1,01 Gew.% Alcohol in Würze (16° Balling); verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch.

---

12. ***Rhizopus Batatas*** Nakazawa 1909 (Centralbl. f. Bact., II, 1909, p. 486). — **Fig. 12.**

Gleich dem *Rh. tonkinensis* vergärt er nicht Raffinose, Saccharose und Inulin, wächst auch schlecht (ohne Sporangienbildung) bei niedriger Temperatur, doch ist die Alcoholbildung mehr als doppelt so groß wie bei *Rh. tonkinensis.* Ebenso sind Farbe des Rasens und Höhe der Cultur usw. bei beiden Arten verschieden. Die Cultur des *Rh. Batatas* in Würze ist kürzer und dichter als bei *Rh. tonkinensis.*

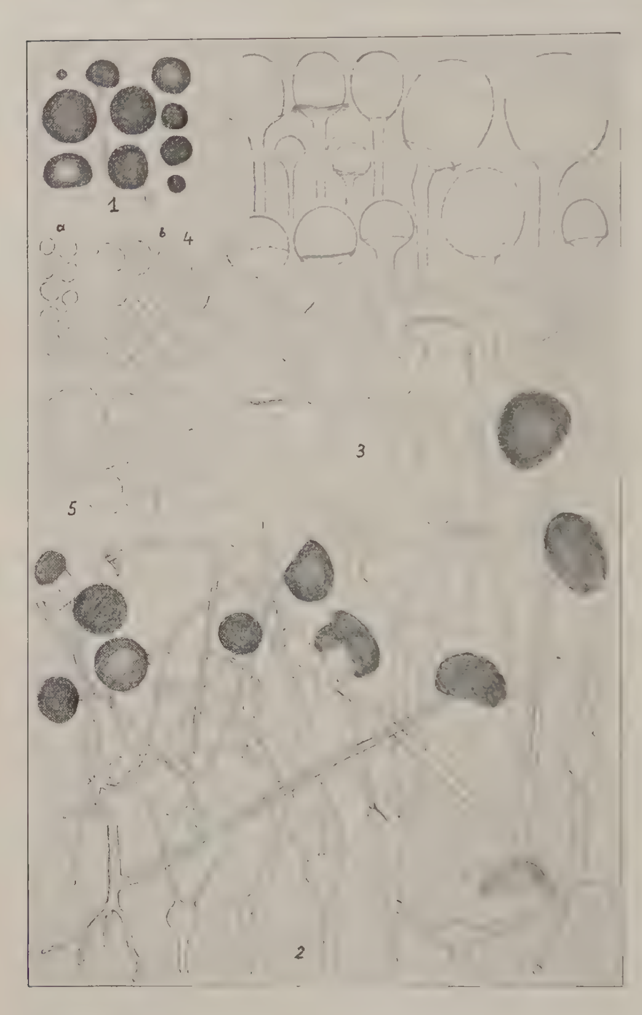


J. Hanzawa gez.

Fig. 11. *Rhizopuz tonkinensis* Vuillemin. (4*c* anormale Sporen; Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

Rasen anfangs weiß, später hellgraubraun bis ziemlich dunkelbraun, mit weißlichen, sterilen Luftmycelien über der Sporangienschicht. Sporangien kugelig bis abgeplattet kugelig, anfangs weiß, reif schwarzbraun, 45 bis 210 μ im Dm. oder 60—195 × 50—210 μ. Columella kugelig-kegelig, oval, anfangs farblos, später hellbraun oder braun, 34—156 μ im Dm. oder 24—144 × 29—132 μ. Sporen eckig, hellgrau oder bräunlich, gestreift, ziemlich gleichförmig, 4,2—7,2 μ im Dm. oder 3—7,2 × 4,2—9 μ. Gemmen vorhanden; Zygosporen nicht beobachtet.

Wächst auf verschiedenen Nährböden, erreicht die Höhe von 1—2.5 cm, bildet keine Sporangien bei niedriger und hoher Temperatur; vergärt Dextrose, Maltose, Galactose, Lävulose, Mannose und Dextrin, doch nicht Saccharose, Raffinose, Lactose, Xylose, Arabinose, Rhamnose, α- und β-Methylglycosid, Inulin und Mannit; verzuckert Stärke; verflüssigt Gelatine; coaguliert Milch; bildete 2,17 Gew.% Alcohol in Würze (16° Balling).



J. Hanzawa gez.

Fig. 12. *Rhizopus Batatas* NAKAZAWA.
(Vergr. und Erklärung wie in Fig. 1, p. 231.)

NAKAZAWA hat ihn aus Koji für die Bataten-Branntweinbereitung in Hachijo, Japan, isoliert. Dieser Pilz ist sehr nahe verwandt mit *Rh. tonkinensis*, deshalb habe ich ihn früher als eine Varietät des *Rh. tonkinensis* angeführt. NAKAZAWA hat gefunden, daß er Saccharose und Lactose zum Gären bringt, ich konnte dieses Gärvermögen bestätigen.

(Schluß folgt.)

Referate.

TRAVERSO, G. B., Supplemento II all' elenco bibliografico della micologia italiana (Flora ital. cryptog., I. Fungi, 1914, Rocca S. Casciano, Tipog. Cappelli; 51 pp.).

Complète la bibliographie mycologique italienne (exceptés les Bacteries) jusqu'à la fin du 1911. M. TURCONI (Pavia).

Van Bambecke, C., A propos du polymorphisme de *Ganoderma lucidum* (Leys.) (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 1913, **52**, 127—133; 1 Tab.).

Auf und um Buchenstümpfen bei Gent sammelte Verf. in Menge die Pilzart und constatiert einen großen Polymorphismus: gestielte, sitzende Exemplare mit Übergangsformen, auch monströse. Ursache hiervon ist die verschiedene Connexion der einzelnen Fruchtkörper mit dem Substrate. Die Sporen aller Exemplare waren gleich ausgebildet.

Matouschek (Wien).

Mengel, O., Evolution du Mildew suivant les conditions de milieu (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **157**, Nr. 4 [28 juill.], 292—294).

Das Auftreten des Rebenmehltaus ist von „allgemeinen“ „secundären“ und „gelegentlichen“ Factoren abhängig. Zu den ersteren rechnet Verf. das Klima, zu den secundären Factoren die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Sorten und die Zusammensetzung des Bodens, zu den letzteren die Behandlung des Bodens durch den Menschen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Shaw, F. J. F. and **Sundararaman, L.**, The bud rot of Coconut Palms in Malabar (Ann. Mycol. 1914, **12**, H. 3, 251—262; 1 pl., 1 textfig.).

Als Urheber der Knospenfäule der Cocospalme ist für Westindien *Bacterium coli* angegeben worden; in Malabar und anderen Teilen Ostindiens wird aber diese Krankheit verursacht durch *Pythium palmivorum* Butl. Dieser Pilz ist zuerst als der Urheber der Knospenfäule der Fächerpalmen beschrieben worden. Die Verff. haben diesen Pilz auf verschiedenen Culturmedien rein gezüchtet und sowohl Sporangien als auch Dauersporen erhalten. Es wurden ferner erfolgreiche Infectionen ausgeführt auf verwundeten Blättern sowie auf das unverletzte centrale Blatt. Im ersteren Falle machte die Erkrankung um so raschere Fortschritte, je zartere Gewebe des centralen Triebes erreicht wurden. An einer Sämlingspflanze endlich wurden die Blattbasen mehrere Tage unter Wasser gehalten und inficiert. Das Mycel drang bis zur Basis des innersten Blattes vor und binnen 3 Wochen war die Pflanze vollständig abgestorben. Für einen schnellen Fortschritt der Krankheit ist daher eine Wasseransammlung in der Knospe von Wichtigkeit. — Die Knospenfäule der Cocospalme ist in Malabar erst seit 10 Jahren bekannt, während sie im Godavaridistrict seit 1890 beobachtet worden ist. Es ist gleichwohl möglich, daß sie in Indien überhaupt weit verbreitet und auch an der Westküste und den vorliegenden Inseln endemisch ist und nur neuerdings aus irgendwelchen Ursachen (Steigerung der Virulenz des Pilzes oder der Empfänglichkeit der Nährpflanze, massenhaften Anbau der letzteren) eine plötzliche Zunahme in der Massenhaftigkeit des Auftretens erfahren hat. Daß diese Zunahme nur an der Westküste erfolgt ist, erklärt der Verf. durch den größeren Regenreichtum gegenüber der Ostküste.

Dietel (Zwickau).

MAFFEI, L., Una malattia della *Gerbera* causata dall' *Ascochyta Gerberae* n. sp. (Riv. Patol. Veget. 1913, **6**, 257—259).

Beschreibung einer neuen *Ascochyta*-Art, die eine Blattfleckenkrankheit der *Gerbera*-Pflanzen im Botanischen Garten zu Pavia verursacht.

Von dem neuen als *Ascochyta Gerberae* benannten Parasiten wird auch eine lateinische Diagnose gegeben. M. TURCONI (Pavia).

FAWCETT, G. L., *Pellicularia kolergola* on Coffee in Porto Rico (Jour. Agr. Research 1914, **2**, Nr. 3, 231—233; 3 figs.).

This brief report records the occurrence of a Coffee blight in Porto Rico caused by *Pellicularia kolergola* COOKE. This disease was first reported from India. It appears as fine mottlings on the affected parts, stems, leaves, and berries. This mottling is caused by aggregations of hold fast cells of much the same appearance as the holdfasts of the powdery mildews.

The so-called „candelillo" of South America is produced by a fungus of similar habit erroneously identified as *P. kolergola*.

F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

BAILEY, F. D., Notes on Potato diseases from the Northwest (Phytopath. 1914, **4**, 321—322).

Verf. macht einige kurze Bemerkungen über *Spondylocladium atrovirens, Stysanus Stemonitis* und *Armillaria mellea* an Kartoffeln.

RIEHM (Berlin-Dahlem).

LAUBERT, R., Die *Septoria*-Krankheit des Selleries (Handelsbl. f. d. Deutsch. Gartenb. 1914, **29**, 428—429).

Ein für den Gemüsezüchter geschriebener Aufsatz über die Bedeutung die Erscheinungen, die Ursache und die Bekämpfung der durch *Septoria Apii* CHEST. hervorgebrachten Erkrankung des Selleries.

LAUBERT (Berlin-Zehlendorf).

ALTHEIMER, Eine neue Krankheit der Gurken (Pract. Bl. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1913, **11**, H. 9, 109—112).

Es handelt sich um den Pilz *Corynespora Mazei*. Die Krankheit wurde an zwei Proben aus Schwaben und aus der Pfalz festgestellt. Verf. gibt zunächst eine kurze Beschreibung des Krankheitsbildes und bespricht dann die Bekämpfungsmöglichkeiten. Zur Vorbeugung wird die Beizung mit Sublimat empfohlen. Die Anwendung von Spritzmitteln zur Vorbeugung oder Bekämpfung der einmal ausgebrochenen Krankheit scheint wenig Aussicht auf Erfolg zu haben. Höchstwahrscheinlich hängt das Auftreten des Pilzes mit einer mangelhaften Ernährung der Pflanzen zusammen. Verf. glaubt, daß es sich bei dieser Krankheit speciell um ein Symptom von Phosphorsäuremangel handelt. Er empfiehlt daher eine entsprechende Behandlung des Bodens, und zwar eine Düngung mit Thomasmehl und 40%igem Kalisalz. LAKON (Hohenheim).

TOEPFFER, AD., Zweiter Beitrag zur Kenntnis arctischer und russischer Weidengallen (Marcellia 1913, **12**, 2./3. H., 236—240).

Uns interessiert hier nur eine einzige Notiz: *Fusarium* speciell bewirkt bei *Salix pentandra* Absterben und Verfärbung der Sproßspitzen

ins dunkle. Tritt der Pilz an älteren Blättern auf, so bewirkt er Rollung des Blattrandes nach unten, was zu Verwechslungen mit der durch verschiedene *Pontania*-Arten erzeugten Blattrollung Anlaß geben kann.
MATOUSCHEK (Wien).

STIFT, A., Zur Geschichte des Wurzeltöters oder der Rotfäule (Wiener Landw. Zeit. 1913, **63**, Nr. 70, 795—797).

Die Krankheit, deren Erreger *Rhizoctonia violacea* TUL. (von ERIKSSON zu *Hypochnus* gezogen), ist wohl schon seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bekannt. Jetzt tritt sie in meist milderer Form auf, oft nur spontan. Da es aber nicht ausgeschlossen ist, daß sie mit großer Vehemenz auftreten kann, muß der Zuckerrübenbauer vorsichtig sein. Die Abwehr besteht nach Verf. im folgenden: Kranke Rüben müssen sogleich vom Felde entfernt werden und sind mit Kalk zu kompostieren. Zur Einmietung eignen sich solche Rüben nicht. Auch die leicht erkrankten dürfen nicht verfüttert werden. Alle anfälligen Pflanzen (Luzerne, Möhre, Klee, Turniceps, Kartoffel usw.) dürfen als Fruchtfolge nicht angebaut werden. Unkräuter (vor allem die Gänsedistel) sind zu vernichten. Von Vorteil ist eine Kalkdüngung im Herbste und ein schweres Walzen im Frühlinge. Die von ERIKSSON empfohlene Desinfizierung des verseuchten Bodens mit fungiciden Mitteln (Schwefelkohlenstoff 50 g auf 10 l Wasser, 40 l per 1 qm) dürfte nur bei nesterweisem Auftreten der Krankheit zur Durchführung gelangen. Doch liegen bisher praktische diesbezügliche Versuche noch nicht vor. MATOUSCHEK (Wien).

MORRIS, H. E., A contribution to our knowledge of Apple scab (Montana Agr. Exp. Stat. Bull. 1914, **96,** 69—102; Pl. 1, figs. 2).

This bulletin contains an account of the introduction and spread of this malady in Montana. Among other observations are the occurrence of twig infections and the fact that the Apple scab, *Venturia inaequalis*, is distinct from Pear scab, *Venturia pirina.* Note is taken of losses in stored fruits and a list is made of varieties which differ in their susceptibility to attack. Experiments on the time and cost of spraying for the control of scab are recorded. A bibliography of over five hundred references is appended. F. A. WOLF (Auburn, Ala.).

ANONYMUS, La maladie à sclérotes de la Chicorée Witloof (Rev. Horticult. Belge et Etrangère 1913. **39** (**9**, 4. série) 187—198; 5 Fig.)

Während des Winters 1912—1913 trat in vielen Pflanzungen der Cichorie Witloof eine Wurzelkrankheit auf, als deren Urheber eine *Sclerotinia* angegeben wird. Der regenreiche Sommer 1912 begünstigte das Wachstum des Pilzes. Eine ähnliche Krankheit ist seit Jahren in der Umgebung von Paris auf der Cichorie Kapuzinerbart beobachtet worden.

Verf. gibt gute Abbildungen der durch den Pilz verkrüppelten Cichorienwurzeln und der Pilzsclerotien. Er empfiehlt zur Bekämpfung der Krankheit folgendes: Einführung und stricte Innehaltung der Wechselwirtschaft, angemessene Düngung, Zerstörung der kranken Wurzeln und der abgeschnittenen Blätter, Umgraben und Desinfection des Bodens mit Kalk oder 0.5 proz. Formalinlösung. W. HERTER (Berlin-Steglitz).

Plahn-Appiani, H., Brandpilze (D. Landw. Presse 1913. **40**, 823—824).

Ein nichts Neues bringender Überblick über den Flug- oder Staubbrand (*Ustilago*) bei Weizen, Gerste und Hafer sowie über den Steinbrand (*Tilletia Caries* Tul. und *T. laevis* Kühn) an Weizen und die gegen sie anzuwendenden Bekämpfungsmethoden. W. Fischer (Bromberg).

Spaulding, Perley, New facts concerning the White Pine blister rust (U. S. Dept. Agric. Bull. 116, 1914, 1—8).

Supplemental information to Bureau of Plant Industry Bulletin 206 by the same author, is given. This publication is of special interest to foresters, nurserymen, and owners of ornamental and forest plantations of 5leaved Pines. New outbreaks of the rust are reported in Vermont, Massachusetts, and Connecticut. No evidence has been obtained that the disease over-winters on *Ribes* and the disease has never been observed on wild species of this genus. *Pinus excelca,* in Mass.. is reported for the first time in America as a host for the blister rust. Trees from 3 to 75 years of age have been seen affected with the disease.

F. A. Wolf (Auburn, Ala).

Köck, G., Eine neue Krankheit auf Stachelbeerzweigen (Obstzüchter 1913, 168).

Verf. fand *Botrytis cinerea* in den Rindenpartien von *Ribes Grossularia*, wodurch ein Absterben der Zweige eingetreten ist. Matouschek (Wien).

Wercklé, C., La papa de montaña. Su importancia para la producción de variedades inmunes contra la *Phytophthora* (Bol. de Fomento, San José, Costa Rica, 1913, **3**, Nr. 8 [August], 606—608; 1 Taf.).

Handelt von der Züchtung neuer, gegen *Phytophthora* immuner Kartoffelrassen. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Cook, M. T., Notes on economic fungi (Phytopath. 1914, **4**, 201).

Verf. teilt mit, daß er an Pappeln Gallen von *Pseudomonas tumefaciens* fand; die Bäume gingen ein. — In einem Sclerotium — aber auch nur in einem einzigen — von *Rhizoctonia Solani* fand Verf. Asci, von denen er nicht weiß, ob sie zu einem Parasiten der *Rhizoctonia* oder zur *Rhizoctonia* gehören; er hält es auch nicht für ganz ausgeschlossen, daß das Sclerotium überhaupt nicht zu *Rhizoctonia* gehörte. Riehm (Berlin-Dahlem).

Lang, Fr., Beobachtungen bei Dienstreisen im Sommer 1913 (Pract. Bl. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1913, **11**, 112—117).

Sowohl mit Sublimatbeizung gegen *Fusarium*-Befall bei Roggen, als auch mit Sublimoform gegen *Fusarium* und Steinbrand bei Winterweizen wurden mitunter ganz ausgezeichnete Erfolge erzielt. Bei Winterweizen hat das Auftreten der Fußkrankheit oft außerordentlichen Schaden verursacht. Felder mit 50 und mehr Proz. befallenen Weizens wurden beobachtet. Einseitige Stickstoffdüngung scheint nach des Verf. Beobachtungen von starkem Einfluß auf das Auftreten der Krankheit zu sein. Blattrollkrankheit an Kartoffeln war nur wenig zu bemerken, dagegen trat Schwarzbeinigkeit und auch *Phytophtora* ziemlich stark auf. W. Fischer (Bromberg).

Anonymus, Der Landesobstbauverein im Königreich Sachsen und die Bekämpfung des Americanischen Stachelbeermehltaues (Handelsbl. f. d. Deutsch. Gartenbau 1914, **29**, 377—378).

Im Anschluß an eine vom Kgl. Sächs. Ministerium des Innern erlassene Verordnung vom 16. Mai betreffend die Verbreitung des Americanischen Stachelbeermehltaues hat sich der Landesobstbauverein für das Königreich Sachsen bereit erklärt, die mit der Anzucht von Stachelbeerpflanzen beschäftigten Betriebe auf das Vorhandensein des Americanischen Stachelbeermehltaues durch seine Beamten besichtigen zu lassen und zwar zu bestimmten Bedingungen, die im Handelsblatt angegeben sind. Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Temple, C. E., Potato culture, Potato diseases and insect pests [in part] (Idaho Agric. Exp. Stat. Bul. 79: 1914, 40—67; 14 figs.).

A portion of this bulletin is devoted, for the sake of Potato growers, to a popular consideration of the common diseases of the Potato within the State of Idaho and to those which are liable to appear. No claim is laid to original investigations or to contributions to our knowledge of the diseases of this crop. F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Wagner, F., Bekämpfung des Hopfenschimmels (Mehltaues) (Wochenbl. Landw. Ver. Bayern 1913, Nr. 3, 22).

In einer kurzen Mitteilung wird ein Fall besprochen, wonach es gelang durch Bestäuben mit Ventilatorschwefel — 20 Pfd. für 1400 Pflanzen — eine vom Mehltau hart bedrängte Hopfenernte vollständig zu retten. M. v. Tiesenhausen (Bromberg).

Graef, K., Roggenbeizung mit Sublimat (Pract. Bl. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1913, **11**, 97—101; 4 Abb.).

Verf. berichtet über die überaus günstigen Resultate, die er im rauhen Klima des Fichtelgebirges mit der Hiltnerschen Sublimatbeizung gegen *Fusarium*-Befall beobachtet hat. Vor allem in Jahren, in denen das Saatgetreide unter ungünstigen Verhältnissen geerntet wurde (1910 und 1912), war der Erfolg überraschend gut; z. B. wurden in einem Falle im Frühjahr 1913 gezählt auf 1 qm mit unbehandeltem Saatgute 76, mit behandeltem aber 575 Pflänzchen. Dagegen war im Jahre 1911/12, wo das denkbar beste Erntewetter herrschte, ein Erfolg nicht zu beobachten.
W. Fischer (Bromberg).

Meylan, Ch., Remarques sur quelques espèces nivales de Myxomycètes (Bull. Soc. Vaudoise Scienc. Nat. 1914, **50**, 1—14).

Es gibt unter den Myxomyceten eine Anzahl von Arten, die man als specifisch nivale ansehen muß. Im Jura treten sie im April, Mai, Juni oder sogar erst im Juli in Höhen über 1100 m über Meer auf Gräsern, Stengeln oder Zweigen auf, die nach der Schneeschmelze bloßgelegt werden. Es scheint, daß für sie eine zeitweilige Schneebedeckung notwendige Entwicklungsbedingung ist, denn für mehrere derselben wies Verf. die Plasmodien unter dem Schnee nach. Unter bestimmten Witterungseinflüssen entstehen bei denselben oft anormale Formen namentlich in bezug auf das Vorhandensein oder Fehlen von Kalk, was die Wiedererkennung gewisser Arten sehr erschweren kann. Es sind allerdings diese Arten auch außerhalb der genannten Standorte angegeben worden, aber

fast in allen diesen Fällen dürfte es sich herausstellen, daß es sich um Formen handelt, die als besondere Species oder Varietäten abgetrennt werden müssen. Diese nivalen Myxomyceten sind: *Physarum alpinum*, *Ph. fulvum*, *Diderma globosum* und dessen Var. *alpinum*, *D. niveum*, *D. Lyallii*, *D. Trevelyani* var. nov. *nivale*, *D. Wilczekii*, *Lepidoderma Carestianum*, *Lamproderma violaceum*, *L. atrospermum* und wohl auch *L. Lycopodii*, *Trichia contorta* var. *alpina*, *Lamprodermopsis nivalis*. Über mehrere dieser Formen bringt der Verf. ausführliche kritische Bemerkungen betreffend die Variationen, denen sie unterliegen und die Beziehungen zu verwandten Arten. Ed. Fischer.

Literatur.

1. Morphologie, Cytologie, Biologie.

Houard, C., Sur la mycocécidie de l'*Oenanthe crocata* engendrée par le *Protomyces macrosporus* (Bull. Soc. Linn. Normandie, 1914, 6, VI, 49--56).

Murphy, P. A., Morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erithroseptica* (Prelim. note) (Ann. of Bot 1914, **28**, 735—736).

Ross, H., Über verpilzte Tiergallen (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 8, [26. Nov.], 574—597; 7 Textabb.).

Schmidt, H., Einige Notizen über das Zusammenleben von Gallinsecten und Pilzen an einheimischen Pflanzen (Fühlings Landw. Ztg. 1914. **63**, H. 4, 143—146).

Weir, J. R., The cavities in the rot of *Trametes Pini* as a home for Hymenopterous insects (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 5 [Oct.], 385).

Wenner, J. J., A contribution to the morphology and life history of *Pestalozzia funerea* Desm. (Phytopath. 1914. **4**, Nr. 5 [Oct.], 375—384; 1 pl., 7 fig.).

2. Physiologie, Chemie.

Bambeke, Ch. van, Recherches sur certain éléments du mycélium d'*Ithyphalus impudicus* L. (Acad. R. Belgique Cl. d. Sc. 1913, 167—175; 1 pl.).

Cooley, J. S., A study of the physiological relations of *Sclerotinia cinera* (Bon.) Schröter (Ann. Missouri Bot. Garden 1914, **1**, Nr. 3 [Sept.], 291—326).

Meisenheimer J. und **Semper L.**, Einfluß der Temperatur auf den Invertasegehalt der Hefe. III. Mitteilung über Invertase (Biochem. Ztschr. 1914, **67**, 4./5. Heft [30. Nov.], 364—381).

Kostytschew, S., Über Alcoholgärung. VII. Mitt.: Die Verarbeitung von Acetaldehyd durch Hefe bei verschiedenen Verhältnissen (Ztschr. Physiol. Chem. 1914, **32**, 4./5. Heft [6. Nov.], 402—415).

Munk, M., Theoretische Betrachtungen über die Ursachen der Periodicität, daran anschließend: Weitere Untersuchungen über die Hexenringbildung bei Schimmelpilzen (Biolog. Centrbl. 1914, **34**, 10, 621—641; m. Fig.).

Neuberg, C. und **Czapski, L.**, Über Carboxylase im Saft aus obergäriger Hefe (Biochem. Ztsch. 1914, **67**, 1./2. Heft [20. Oct.] 9—11).

— — Über Einfluß einiger biologisch wichtiger Säuren (Brenztrauben-, Milch-, Apfel- und Weinsäure) auf die Vergärung des Traubenzuckers (ibid. 51—55).

— und **Nord, F. F.**, Über die Gärwirkung frischer Hefen bei Gegenwart von Antisepticis (ibid. 12—18).

— — Phytochemische Reductionen. VI. Bildung von n-Hexylalcohol durch Hefe (ibid. 24—27).

— — Phytochemische Reductionen. VII. Die enzymatische Umwandlung des Thioacetaldehyds in Äthylmercaptan (ibid. 46—50).

Neuberg, C., und **Peterson, W. H.,** Die Valeralaldehyd- und Amylalcoholgärung der Methyläthylbrenztraubensäure (ibid. 32—45).

— und **Welde, F.,** Phytochemische Reductionen. V. Zwischenstufen bei der Umwandlung der Nitrogruppe in die Aminogruppe (ibid. 18—23).

— — Phytochemische Reductionen. VIII. Die Überführung des Formaldehyds in Methylalcohol (ibid. 104—110).

— — Phytochemische Reductionen. IX. Umwandlung von Thiosulfat in Schwefelwasserstoff und Sulfit durch Hefen (ibid. 111—118).

Rôna, E., I. Über die Reductionen des Zimmtaldehyds durch Hefe. II. Vergärung der Benzylbrenztraubensäure (ibid. 137—142).

Wöltje, W., Unterscheidung der *Penicillium*-Species nach physiologischen Merkmalen [Vorl. Mitt.] (Ber. Dtsch. Botan. Ges. 1914, **32**, Heft 8 [26. Nov.] 544—547).

3. Systematik.

Baccarini, P., Sopra alcuni *Podaxon* della Somalia (Nuovo Giorn. Bot. Ital. 1914, **21**, Nr. 2, 241—246; 1 tav.).

Burt, E. A., The *Thelephoraceae* of North-America. II. (Ann. Missouri Bot. Garden 1914, **1**, Nr. 3 [Sept.], 327—350; 3 pl.).

Davis, J. J., A provisional list of the parasitic fungi of Wisconsin (Trans. Wisc. Acad. Sc. Arts a. Letters 1914, **17**, Part. II [Oct.], 846—984).

Egeland J., Norske resupinate poresopper [Norwegische resupinate *Polyporaceae*] (Nyt. Magaz. Naturv. 1914, **52**, 123—171).

Ferdinandsen, C. and **Winge, Ö.,** *Ostenfeldiella* a new genus of *Plasmodiophoraceae* (Ann. of Bot. 1914, **28**, 643—649; 1 pl.).

— — Studies in the genus *Entorrhiza* (Dansk Botan. Ark. 1914, **2**, Nr. 1, 1—14; 8 fig.).

Güssow, H. T., Tri-septate spores in *Claviceps* (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 5 [Oct.], 386).

Keissler, K. v., III. Fungi in „Beiträge zur Cryptogamenflora der Insel Korfu“ von Dr. K. RECHINGER (Verh. k. k. Zool.-Bot. Ges. Wien 1914, 143).

Lange, J. E., Studies in the Agarics of Denmark, I. General introduction and the genus *Mycena* (Dansk Botan. Ark. 1914, **1**, 1—40; 2 pl.).

Petrak, F., Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österr.-Schlesien (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 5, Oct. [18. Nov.], 471—479).

Peyronel, B., Osservazione critiche e sperimentali su alcune specie del genere *Dicyma* BOUL. e sui loro stati ascofori (ibid., 459—470; 3 Fig.).

Rehm, H., *Ascomycetes* Philippinenses. VI. Communicati a cl. C. F. BAKER (Leafl. Philipp. Bot. 1914, **6**, Art. 105, 2257—2281).

Sydow, H., Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des südlichen Ostindiens, II (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 5 Oct. [18. Nov.], 484—490).

Swanton, E. W., Note on *Mycena crocata* FR. (Hastings a. East Sussex Nat. II, 1914, 105).

Wakefield, E. M., Nigerian Fungi, II (Kew Bull. 1914, 253—261).

Wheldon, H. J., Fungi of the sand-dune formation of the Lancashire Coast (Lancashire a. Cheshire Nat. 1914, **7**, 131—134) — [s. Myc. Centralbl. **5**, 170!].

— Fungi of the Lancashire sand-dunes (ibid., **7**, 193—196).

4. Pilzkrankheiten der Pflanzen.

Anderson, P. J. and **Rankin, W. H.,** *Endothia* canker of Chestnut (Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Bull., 347, 1914, 531—618).

Atwood, G. G., New European Potato diseases (New York Dept. Agr. Bull., Nr. 57, 1914, 1088—1094).

Bancroft, C. K., A disease affecting the Sisal Hemp plant *Colletotrichum Agaves* CAV. (Journ. Board. Agr. Brit. Guiana 1914, Nr. 4, 181—182).

Barrus, M. F., Potato diseases in New York State (New York Dept. Agr. Bull., Nr. 57, 1914, 1121—1124).

Baudys, E., Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, die in Böhmen im Jahre 1913 beobachtet worden sind (Ztschr. Pflanzenkrankh. 1914, **24**, H. 6 [3. Okt.], 340—344).

Brooks, Ch., Blossom-end rot of Tomatoes (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 5 [Oct.], 345—374; 3 pl., 5 fig.).

Caesar, L., Apple scab *(Venturia pomi)* (Ann. Rept. Fruit. Grew. Assoc. Ontario 1914, 54—69; 3 fig.).

— The most important diseases of Currants and Gooseberries (Ontario Dept. Agr. Fruit Branch Bull., Nr. 222, 1914, 31—33; 3 fig.).

Faber, F. C. v., Bekämpfung der Pflanzenschädlinge (Tropenwirt, Landw. Kalender f. d. Tropen 1915, **7**. Jahrg., 2. Teil, 70—81).

Fischer, W., Ergebnisse einiger im Sommer 1913 ausgeführten Versuche zur Bekämpfung der *Peronospora* und des *Oidium* (Ber. Lehranst. Wein-, Obst- u. Gartenbau, Geisenheim, für 1913 [1914], 14—16).

Freemann, E. M. and **Stakman, E. C.,** Smuts of grain crops (Minnesota Agr. Exp. State Bull., 122, 1914, 35 pp.; 11 fig.).

Jenkins, E. H., Fungous and other diseases of Tobacco (Conn. Agr. Exp. Stat. Bull., 180, 1914, 46—57; fig. 9—15).

Laubert, R., Neues über Pflanzenkrankheiten (Gartenflora 1914, **63**, H. 21 u. 22 [15. Nov.], 415—416).

Maugin, L., Parasites végétaux des plantes cultivées. I. Céréales, plantes sarclées, fourragères et potagères (Paris 1914).

Oberly, E. R., Literature on American plant diseases. June 1 to July 25, 1914 (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 5 [Oct.], 388—391).

O'Gara, P. J., A Rust new on Apples, Pears and other pome fruits (Science 1914, **39**, 620—621).

Riehm, E., Die Brandkrankheiten des Getreides (Dtsch. Landw. Presse 1914, Nr. 51, 631—633; Nr. 52, 649—651; Fig. u. 1 Taf.).

— Abnorme Sporenlager von *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. 1914, **32**, H. 8 [26. Nov.], 570—573; 1 Taf.).

Rosenbaum, J., *Phytophthora Arecae* (Colem.) Pethyb., causing a rot of Potato tubers (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 5 [Oct.], 387).

Rutgers, A. A. L., Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Neederlandsch-Indië in 1913 (Mededeel. Labor. Plantenziekten, Nr. 9, 1914, 24 pp. Dep. v. Landbouw, Nijverheid en Handel, Buitenzorg).

Stone, G. E., Downy Mildew of Cucumbers (*Peronoplasmopara cubensis* (B. et C.) Cl. (Mass. Agr. Exp. Stat. Circ. 40, 1914, 2 pp.; 1 fig.).

Stromeyer, A., Pflanzenschädlinge (Gartenwelt 1914, **18**, Nr. 46 [14. Nov.], 557—562).

Treboux, O., Infectionsversuche mit parasitischen Pilzen, IV (Ann. Myc. 1914, **12**, Nr. 5 [18. Nov.] 480—483).

5. Tierparasitäre Pilze.

Hara, K., On fungi parasitic on insects found in Gifu prefecture (Botan. Magaz. Tokio 1914, **28** [339—351]; 1. fig.). — (Japanisch).

Thaxter, R., *Laboulbeniales* parasitic on *Chrysomelidae* (Proc. Amer. Acad. Arts Sc. 1914, **50**, 17—50).

Sawada, K., Some remarkable parasitic fungi on Insects found in Japan (Bot. Mag. Tokyo 1914, **28** (307) — (314). — [japanisch]). — S. Myc. Centrbl., **5**, 109!

6. Angewandte Mycologie, Gärungsgewerbe.

Calmette, A. et **Rolants, E.,** Recherches sur l'epuration biologique et chimique des eaux d'egout, 256 pp., 6 pl, 45 fig. (Paris 1914).

Effront, J., Les catalysateurs biochimiques dans la vie et dans l'industrie. Ferments protéolytiques, 770 pp. (Paris 1914).

Kressmann, F. W., Die Herstellung von Äthylalcohol aus Holzabfällen. Vorversuche über die Hydrolyse von Weißfichtenholz (Journ. Ind. Engin. Chem. 1914, **6** [Aug.], 625—630).

Lafar, F., Handbuch der Technischen Mycologie, Bd. **5**, 689 pp.; 1 Taf., 30 Textabb. [Schlußlieferung] (Jena 1914, G. Fischer).

Merz, J. L., Fehler und Krankheiten des Weines (Wien 1914, A. Hartleben).

Noell, P. et **Rosset P.**, Le Pommier, sa culture et ses parasites et le Cidre, sa fabrication et ses maladies, 118 pp., 1 pl. (Rouen 1913).

Takamine, J., Enzyms of *Aspergillus Oryzae* and the application of its amyloclastic enzym in the fermentation industry (Chem. News 1914, **60**, 215—218).

Wehmer, C., Holzansteckungsversuche mit *Coniophora*, *Trametes* und *Polyporus* (Ber. Dtsch. Botan. Ges. 1914, **32**, Heft 8 [20. Nov.], 566—570).

7. Speise- und Giftpilze.

Jackson, A. V., The secret of mushroom growing simply explained. Practical handbook of the whole science of mushroom culture, 68 pp., 50 fig. (Boston 1913).

Matthey, J. Ed., Deux familles empoisonnées par le *Tricholoma tigrinum* Sch. à Neuchâtel (Suisse) (Bull. Soc. Mycol. 1914, **30**, Fasc. 3, 373—381).

Metzler, G., Champignonzucht in Brauereikellern (Möllers Dtsch. Gärtner-Ztg. 1914, **29**, Nr. 43, 480).

Pittrich, A., Champignonzucht in Brauereikellern (Möllers Dtsch. Gärtner-Ztg. 1914, **29**, Nr. 43, 480.

8. Verschiedenes.

Baudrexel, A., Die Bedeutung des Alcohols für die Arzneiwissenschaft. Über seine verschiedenartige Verwendung als Heilmittel (Wchschr. f. Brauerei 1914, **31**, 362—364, 370—372, 378—380 [26. Sept.]).

Cooper, E. A., Die Heilwirkung autolysierter Hefe gegenüber Vogelpolyneuritis (Biochem. Journ. 1914, **8** [Juni]. 250—252).

Franceschi, G., Über die Wirkung von Methyl- und Äthylalcohol auf lebende Organismen, ihre Umwandlungsproducte und ihren chemisch-toxicologischen Nachweis (Giorn. Farm. Chim. 1914, **63**, 289—299, 337—344 [Aug.]).

9. Lichenes.

Darbishire, O. V., Some remarks on the ecology of Lichens (Journ. of Ecol. 1914, **2**, 71—82; 2 pl.).

Zschacke, H., Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. II (Hedwigia 1914, **45**, 286—288; 5 Taf.).

Vgl. auch **Salomon** unter **2**!

10. Myxomycetes.

Bisby, G. R., Some observations on the capillitium and the development of *Physarella mirabilis* Peck and *Stemonitis fusca* Roth (Amer. Journ. Botan. 1914, **1**, 274—288; 1 pl.)

Lister, G., Mycetozoa seen during the cryptogamic forays in Epping Forest (Essex Nat. 1914, **17**, 241—243).

---

11. Exsiccaten.

Jaap, O., Fungi selecti exsiccati, Serie XXVIII, Nr. 676—700 (Hamburg, 1914, Selbstverlag).

Petrak, F., Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. II. Serie, 1. Abt. Pilze. Lief. XIV—XXI (Mährisch-Weißkirchen 1914, Selbstverlag).

Rehm, H., *Ascomycetes*, specimina exsicc., Fasc. 55 (Leipzig, 1914, Th. O. Weigel).

Nachrichten.

Den 60. Geburtstag beging am 28. November Geheimrat Prof. Dr. G. HABERLANDT-Berlin.

— Verstorben: Prof. Dr. FR. KRÜGER-Berlin-Lichterfelde am 1. September d. J.

— Als Ort der nächstjährigen Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft ist Kiel in Aussicht genommen. Näheres wird noch mitgeteilt.

— Mycologisches Preisausschreiben. Die Kgl. Preußische Academie der Wissenschaften erneuert zum dritten Male die bislang ohne Bewerbung gebliebene zuerst 1908 ausgeschriebene Preisausgabe aus dem COTHENIUS schen Legat: „Der Entwicklungsgang einer oder einiger Ustilagineen soll möglichst lückenlos verfolgt und dargestellt werden, wobei besonders auf die Überwinterung der Sporen und Mycelien Rücksicht zu nehmen ist.“ Bewerbungschriften in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache sind bis 31. Dezember 1916 an das Bureau der Academie (Berlin, N.W. 7, Unter den Linden 38) anonym einzusenden. Der ausgesetzte Preis beträgt 2000 M. Genaueres ist in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1914, **32**, Heft 7, 432 mitgeteilt..

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

Seite

1. **Hanzawa, J.**, Studien über einige *Rhizopus*-Arten (mit 12 Textbildern und 14 Tabellen) . . . 230—246
2. **Wolk, P. C., van der**, *Stagonospora Cassavae* n. spec. (with 11 Textf.) 225—230

II. Referate.

Altheimer, Eine neue Krankheit der Gurken . . . 248
Anonymus, Der Landesobstbauverein im Königreich Sachsen und die Bekämpfung des Amerikanischen Stachelbeermehltaues . . . 251
— La maladie à sclérotes de la Chicorée Witloof . . . 249
Bailey, F. D., Notes on Potato diseases from the Northwest . . . 248
Bambecke, C., van, A propos du polymorphisme de *Ganoderma lucidum* . . . 247
Cook, M. T., Notes on economic fungi . . . 250
Fawcett, G. L., *Pellicularia kolergola* on Coffee in Porto Rico . . . 248
Graef, K., Roggenbeizung mit Sublimat . . . 251
Köck, G., Eine neue Krankheit auf Stachelbeerzweigen . . . 250
Lang, Fr., Beobachtungen bei Dienstreisen im Sommer 1913 . . . 250
Laubert, R., Die *Septoria*-Krankheit des Selleries . . . 248
Maffei, L., Una malattia della *Gerbera* causata dall' *Ascochyta Gerberae* n. sp. . . 248
Mengel, O., Evolution du mildew suivant les conditions de milieu . . . 247
Meylan, Ch., Remarques sur quelques espèces nivales de Myxomycètes . . . 251
Morris, E. H., A contribution to our knowledge of Apple scab . . . 249
Plahn-Appiani, P., Brandpilze . . . 250
Shaw, F. J. F. and **Sundararaman, L.**, The bud rot of Coconut Palms in Malabar 247
Spaulding, Perley, New facts concerning the White Pine blister rust . . . 250
Stift, A., Zur Geschichte des Wurzeltöters oder der Rotfäule . . . 249
Temple, C. E., Potato culture, Potato diseases and insect pests [in part] . . . 251
Toepffer, Ad., Zweiter Beitrag zur Kenntnis arctischer und russischer Weidengallen 248
Traverso, G. B., Supplemento II all' elenco bibliografio della micologica italiana. 246
Wagner, F., Bekämpfung des Hopfenschimmels (Mehltaues) . . . 251
Wercklé, C., La papa de montaña. Su importancia para la producción de variedades inmunes contra la *Phytophthora* . . . 250

III. Literatur . . . 252—255

IV. Nachrichten . . . 256

(Redactionsschluß: 29. November 1914.)

Druck von Anton Kämpfe, Jena.